

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

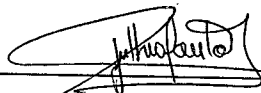


**“VARIACIÓN ESTACIONAL DE LA ACTIVIDAD  
EXTRACTIVA EN LAS POBLACIONES ICTICAS DE LOS  
HUMEDALES DE SECHURA. PIURA 2013-2014”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
BIÓLOGO**

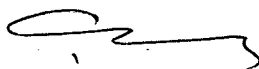
**BR. CYNTHIA KATHERINE MARUSIA PANTA RAMOS**

**PIURA - PERÚ  
2015**



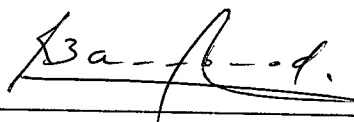
**Br. Cynthia Katherine Marusia Panta Ramos**

**Tesista**



**Blgo. Ronald Wilmer Marcial Ramos, M.Sc.**

**Asesor**

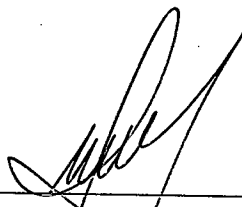


**Blgo. Wilder Rodríguez Arteaga**

**Presidente**

**Blgo. Robert Barrionuevo García, M.Sc.**

**Secretario**



**Blgo. Juan Agapito Martínez Mendoza**

**Vocal**

### **Dedicatoria**

A Dios que me da fortaleza y me bendice, porque con su ayuda es todo posible.

Con todo mi amor a mis padres y hermanas por darme su apoyo incondicional a lo largo de mi vida, y porque mi esfuerzo es producto de su constante dedicación y amor. A mi familia, porque ellos son el soporte de mi vida. A mi tío Lester por su confianza y apoyo incondicional en el logro de esta etapa de mi vida profesional.

Con toda admiración y cariño a el Blgo. Wilder Rodríguez Arteaga Q.E.P.D, quien desde el inicio de la carrera universitaria nos motivó y orientó a lograr cada meta propuesta.

Gracias a esas personas importantes en mi vida, que estuvieron dispuestas para brindarme todo su apoyo, motivación, comprensión y su paciencia.

## **Agradecimientos**

Agradezco la Naturaleza & Cultura Internacional, por darme la oportunidad de trabajar y conocer los humedales de Sechura. Muchas gracias Alexander More, a Mónica Alzamora y Mariella Scarpati quienes con su experiencia, consejos, paciencia y motivación lograron resolver mis dudas. A Carlos Zapata y Mario Bonilla por su disponibilidad en trasladarme y acompañarme a mis salidas de campo.

Al Biólogo Ronald Marcial Ramos por sus atenciones, apoyo y respaldo para asesorar esta investigación.

A mi amiga Zoila Vega, quien me apoyo desde el inicio de la investigación, acompañándome durante todos los muestreos realizados. Asimismo a mis amigas Mónica León, Tania Cruz, Lindsay Palacios y Frank Suárez por su apoyo en los muestreos y brindar información para la tesis. A M.A.S, que con sus ganas de ser mejor y de superarse, me inspiro, motivo y apoyo para culminar una de mis metas.

Agradezco de forma especial a los pescadores artesanales del Estuario de Virrilá, Laguna La Niña y Laguna Ñapique por su apoyo, paciencia y amabilidad en los momentos de evaluación en campo.

A mi Leonelito, un angelito que nos guía desde el cielo, mis hermanas por su motivación y apoyo incondicional para culminar y cumplir uno de mis sueños. A mis sobrinitos por brindarme su alegría y su amor. A Alexander Zapata por su apoyo y en especial a Odilia Ramos, mi madre por motivarme y hacer todo en la vida para que yo pueda lograr mis sueños, porque con sus palabras, esfuerzo y alegría me alimenta de paz para afrontar las dificultades y problemas.

## **Resumen**

La presente investigación describe la “Variación estacional de la actividad extractiva en las poblaciones ícticas de los Humedales de Sechura” cuyo objetivo principal es determinar cómo varía la actividad extractiva estacionalmente en las poblaciones ícticas de los humedales de Sechura.

En Sechura existe un sistema de humedales únicos en el noroeste del Perú, los cuales son importantes por la gran biodiversidad que alberga y por generar ingresos económicos a las poblaciones asentadas alrededor. Estos humedales están conformados por el Estuario de Virrilá, Laguna Ñapique, Laguna la Niña y Manglares de San Pedro.

La investigación se realizó en los tres primeros humedales, identificándose un total de 28 estaciones de muestreo, según la preferencia de los pescadores artesanales; que se monitorearon mensualmente durante un año (Junio 2013/2014).

El método de campo se realizó en forma indirecta a través de encuestas a los pescadores artesanales, y de forma directa con los peces extraídos por los pescadores, con las diferentes artes de pesca; analizándose la variación estacional de la actividad extractiva.

Se obtuvo una riqueza específica de 41 especies de peces para los Humedales de Sechura, de los cuales 31 especies son consideradas de importancia comercial. La especies más comunes extraídas son *Mugil cephalus*, *Cyprinus carpio*, *Oreochromis niloticus*, *Tilapia rendalli*, *Andinoacara rivulatus*, *Trichomycterus sp.*, *Urotrygon chilensis*, *Urotrygon peruanus*, *Mycteroperca xenarcha*, entre otras. Es importante mencionar que se registró la extracción de *Urobatis tumbesensis*, especie que en su distribución solo llega a Tumbes.

La actividad extractiva artesanal es muy variable en los Humedales, dependiendo de la entrada de agua del río Piura y del mar, en el caso del Estuario.

Palabras clave: Pesca, Economía local, Estacionalidad, Ecosistemas frágiles.

## Abstract

This research describes the "Seasonal variation of extraction activities on fish stocks Wetlands Sechura" whose main objective is to determine how an extraction activity varies seasonally on fish stocks Sechura wetlands.

In Sechura, there is a unique wetland system in northwestern Peru, which is important for the biodiversity that hosts and generate income to populations living around. The estuary Virrilá, Ñapique Laguna, Laguna La Niña and Mangroves of San Pedro, forms these wetlands.

The research was conducted in the first three wetlands, identifying 28 sampling stations, according to the preference of artisanal fishermen; which were monitored monthly for a year (June 2013/2014).

The field method was conducted indirectly through surveys of fishermen, and directly with fish taken by fishermen, with different gears; analyzed the seasonal variation of extraction activities.

Species richness of 41 species of fish for Wetlands of Sechura, of which 31 species are considered commercially important, was obtained. The most common species caught are *Mugil cephalus*, *Cyprinus carpio*, *Oreochromis niloticus*, *Tilapia rendalli*, *Andinoacara rivulatus*, *Trichomycterus sp*, *Urotrygon chilensis*, *Urotrygon peruanus*, and *Mycteroperca xenarcha*, among others. It is noteworthy that the extraction of *Urobatis tumbesensis*, species distribution that only reaches Tumbes was registered.

Artisanal mining activity is highly variable in Wetlands, depending on the water Inlet of Piura river and sea, in the case of estuary.

**Key words:** Fishing, Local Economy, Seasonality, fragile Ecosystems.

## Índice general

Contenido	Pág.
Resumen .....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	5
A. Área de estudio.....	5
B. Estaciones de muestreo .....	8
C. Métodos de evaluación.....	16
III. RESULTADOS .....	20
3.1. Especies de peces en los Humedales de Sechura .....	21
3.2. Índice de diversidad.....	30
3.2.1. Riqueza específica .....	30
3.3. Variación estacional de la Riqueza específica de las especies hidrobiológicas en los Humedales de Sechura.....	31
3.4. Variación estacional de la abundancia de las especies hidrobiológicas en los Humedales de Sechura .....	32
3.5. Actividad extractiva de recursos ícticos en las estaciones del año 2013/2014.....	33
3.6. Actividad extractiva de las poblaciones ícticas, en relación de la abundancia de especies y la captura total en los Humedales de Sechura .....	35
3.7. Variación estacional en los Humedales de Sechura .....	39
3.7.1. Variación estacional de la captura de <i>Mugil cephalus</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	41
3.7.2. Variación estacional de la captura de <i>Mugil curema</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	46
3.7.3. Variación estacional de la captura de <i>Cyprinus carpio</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	49
3.7.4. Variación estacional de la captura de <i>Trichomycterus sp</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	53
3.7.5. Variación estacional de la captura de <i>Oreochromis niloticus</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	55

3.7.6. Variación estacional de la captura de <i>Tilapia rendalli</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	58
3.7.7. Variación estacional de la captura de <i>Andinoacara rivulatus</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	62
3.7.8. Variación estacional de la captura de <i>Centropomus robalito</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	65
3.7.9. Variación estacional de la captura de <i>Urotrygon sp</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	68
3.7.10. Variación estacional de la captura de <i>Urobatis tumbesensis</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	70
3.7.11. Variación estacional de la captura de <i>Dasyatis longa</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	72
3.7.12. Variación estacional de la captura de <i>Paralichthys adspersus</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	74
3.7.13. Variación estacional de la captura de <i>Etropus peruvianus</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	76
3.7.14. Variación estacional de la captura de <i>Hippoglossina sp</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	77
3.7.15. Variación estacional de la captura de <i>Trachinotus paitensis</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	78
3.7.16. Variación estacional de la captura de <i>Mycteroperca xenarcha</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	80
3.7.17. Variación estacional de la captura de <i>Sciaena deliciosa</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	82
3.7.18. Variación estacional de la captura de <i>Caranx caninus</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	83
3.7.19. Variación estacional de la captura de <i>Lebiasina bimaculata</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	85
3.7.20. Variación estacional de la captura de <i>Andinoacara stalsbergi</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	86
3.7.21. Variación estacional de la captura de <i>Litopenaeus vannamei</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	87
3.7.22. Variación estacional de la captura de <i>Callinectes arcuatus</i> en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014 .....	88



3.8.Variación estacional de los parámetros ambientales en los Humedales de Sechura .....	89
IV. DISCUSIÓN.....	91
V. CONCLUSIONES.....	101
VI. RECOMENDACIONES .....	102
VII.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	103
VIII. ANEXOS.....	113

## Índice de cuadros

### Contenido

Cuadro 01: Estaciones de muestreo de Laguna La Niña en coordenadas UTM .....	8
Cuadro 02: Estaciones de muestreo de Laguna Ñapique en coordenadas UTM.....	10
Cuadro 03: Estaciones de muestreo del Estuario de Virrilá en coordenadas UTM .....	12
Cuadro 04: Descripción de las artes y aparejos de pesca empleados en la extracción de recursos en los humedales de Sechura .....	17
Cuadro 05: Artes y aparejos de pesca en los Humedales de Sechura.....	20
Cuadro 06: Clasificación taxonómica de las especies de peces capturados en los Humedales de Sechura .....	25
Cuadro 07: Número de individuos según orden taxonómico en los Humedales de Sechura. ....	27
Cuadro 08: Registro de especies comerciales de peces capturados en los Humedales de Sechura (Laguna Ñapique, Laguna La Niña y Estuario de Virrilá.....	28
Cuadro 09: Registro de datos en la zona de evaluación .....	114

## Índice de Figuras

Contenido	Pág.
Fig.01: Mapa de Ubicación de los Humedales de Sechura: Estuario de Virrilá, Manglares de San Pedro, Laguna Ñapique y Laguna La Niña	6
Fig. 02: Mapa de ubicación de los humedales investigados en la Provincia de Sechura (Estuario de Virrilá, Laguna Ñapique y Laguna La Niña)	7
Fig. 03: Estación de muestreo el Peñal, Laguna La Niña	8
Fig. 04: Estación de muestreo La Niña (Sector sur), Laguna La Niña	9
Fig. 05: Estación de muestreo Huaquillas, Laguna La Niña	9
Fig. 06: Estación de muestreo Los Pazos, Laguna Ñapique	10
Fig. 07. Estación de muestreo “Ñapique chico” – Laguna Ñapique	11
Fig. 08. Estación de muestreo “Zona turística” – Laguna Ñapique	11
Fig. 09. Estación de muestreo Curín – Estuario de Virrilá	12
Fig. 10. Estación de muestreo Punta Paivas – Estuario de Virrilá	13
Fig. 11. Estación de muestreo Puente bajo – Estuario de Virrilá.	13
Fig. 12. Estación de muestreo “Pase García – Estuario de Virrilá	14
Fig. 13. Estación de muestreo “La Cuja” – Estuario de Virrilá	14
Fig. 14: Mapa de ubicación de las zonas de pesca de los humedales investigados en la Provincia de Sechura. (Estuario de Virrilá, Laguna Ñapique y Laguna la Niña)	15
Fig. 15. Especies hidrobiológicas en los Humedales de Sechura	23
Fig. 16. Especies extraídas en el Estuario de Virrilá durante el 2013-2014. ( <i>Mycteroperca xenarcha</i> , <i>Urobatis tumbesensis</i> )	24
Fig. 17. Especies extraídas en el Estuario de Virrilá durante el 2013-2014. ( <i>Andinoacara stalbergii</i> , <i>Oreochromis niloticus</i> )	24
Fig.18. Número de especies hidrobiológicas según el orden taxonómico, durante la investigación en los Humedales de Sechura.	27
Fig. 19. Riqueza específica de especies hidrobiológicas en los Humedales de Sechura.	30
Fig. 20. Variación estacional de la riqueza específica en especies hidrobiológicas de Junio 2013/2014.	31

Fig. 21. Variación estacional de abundancias en las poblaciones ícticas de los Humedales de Sechura. 2013/2014.	33
Fig. 22: Variación estacional de la captura total mensual (Kg/mes) del recurso hidrobiológico en los Humedales de Sechura; durante Junio del 2013/2014.	34
Fig.23. Variación estacional del número de individuos en relación con la captura total mensual de recursos hidrobiológicos extraídos en el Estuario de Virrilá.	36
Fig.24. Variación estacional del número de individuos en relación con la captura total mensual de recursos hidrobiológicos extraídos en la Laguna Ñapique.	37
Fig.25. Variación estacional del número de individuos en relación con la captura total mensual de recursos hidrobiológicos extraídos en la Laguna la Niña.	38
Fig.26: Variación estacional de la actividad extractiva con relación al peso total mensual en los Humedales de Sechura (Estuario de Virrilá, Laguna de Ñapique y La Niña) durante Junio del 2013/2014.	39
Fig. 27. <i>Mugil cephalus</i> “Lisa”	41
Fig. 28. Número de individuos de <i>Mugil cephalus</i> “lisa común” en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014.	42
Fig. 29. Talla promedio por mes de <i>Mugil cephalus</i> en el Estuario de Virrilá.	43
Fig. 30. Talla total promedio de <i>Mugil cephalus</i> en Laguna Ñapique.	44
Fig. 31. Talla promedio mensual de <i>Mugil cephalus</i> en la Laguna La Niña.	46
Fig. 32. <i>Mugil curema</i> “Lisa blanca”	46
Fig. 33. Número de individuos de <i>Mugil curema</i> “Lisa blanca” en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.	47
Fig. 34. <i>Cyprinus carpio</i> “carpa”	49
Fig. 35. Número de individuos de <i>Cyprinus carpio</i> “carpa” extraídos en los humedales de Sechura. 2013/2014.	50
Fig. 36. Gónadas de <i>Cyprinus carpio</i> en la Laguna Ñapique. 2013/2014	51
Fig. 37. <i>Cyprinus carpio</i> var. <i>specularis</i> en la Laguna Ñapique. 2013/2014	52

Fig. 38. Tallas promedio de <i>Cyprinus carpio</i> en los Humedales de Sechura. 2013/2014	52
Fig. 39. <i>Trichomycterus</i> sp “bagre” en los Humedales de Sechura.	53
Fig. 40. Número de individuos de <i>Trichomycterus</i> sp en los Humedales de Sechura.	54
Fig. 41. Variación de la longitud total de <i>Trichomycterus</i> sp en el Estuario de Virrilá.	54
Fig. 42. <i>Oreochromis niloticus</i> en los Humedales de Sechura.	55
Fig. 43. Número de individuos de <i>Oreochromis niloticus</i> en los Humedales de Sechura.	57
Fig. 44. Talla promedio mensual de <i>Oreochromis niloticus</i> en los Humedales de Sechura. 2013/2014.	58
Fig. 45. <i>Tilapia rendalli</i> “Tilapia del congo” en los Humedales de Sechura.	58
Fig. 46. Número de individuos de <i>Tilapia rendalli</i> en los Humedales de Sechura.	60
Fig. 47. Longitud promedio mensual (cm) de <i>Tilapia rendalli</i> en los Humedales de Sechura	61
Fig. 48. <i>Andinoacara rivulatus</i> “Mojarra azul” en los Humedales de Sechura.	62
Fig. 49. Número de individuos de <i>Andinoacara rivulatus</i> en los Humedales de Sechura. 2013/2014.	63
Fig. 50. Longitud total mensual de <i>Andinoacara rivulatus</i> en los Humedales de Sechura.	64
Fig. 51. <i>Centropomus robalito</i> “róbalo” en los Humedales de Sechura.	65
Fig. 52. Número de individuos de <i>Centropomus robalito</i> en los Humedales de Sechura. 2013/2014.	66
Fig. 53. Longitud total mensual de <i>Centropomus robalito</i> en los Humedales de Sechura. 2013/2014.	67
Fig. 54. <i>Urotrygon chilensis</i> “Tapadera” en los Humedales de Sechura.	69
Fig. 55. Individuo de <i>Urotrygon chilensis</i> pariendo en el Estuario de Virrilá. Agosto 2013.	70
Fig. 56. <i>Urobatis tumbesensis</i> “Karate” en los Humedales de Sechura.	70
Fig. 57. <i>Urobatis tumbesensis</i> “Karate” en el Estuario de Virrilá.	72

Fig.76. Variación mensual de la salinidad registrada en los Humedales de Sechura (Estuario de Virrilá, Lagunas La Niña y Laguna Ñapique). Junio 2013/2014.	90
Fig. 77. Esquema de las características de un pez de Orden Perciforme.	116
Fig.78. Esquema de las características de un pez de orden Characiformes	116
Fig.79. Pescadores artesanales en la laguna La Niña – Sechura.	117
Fig. 80. Pescadores artesanales en la Laguna Ñapique.	117
Fig.81. Balsilla, tipo de embarcación que utilizan los pescadores artesanales.	118
Fig.82. Pescador artesanal en la Laguna La Niña.	118
Fig. 83. Lance de atarraya en la laguna Ñapique.	119
Fig.84 .Tercio, trampas que emplean para la Pesca Artesanal en la Laguna de Ñapique.	119
Fig.85. Investigador recolectando información biométrica.	120
Fig.86. Investigador recolectando parámetros ambientales.	120
Fig.87. Investigador realizando método de evaluación en campo.	121
Fig.88. Investigador recogiendo información de pescadores en la zona.	121
Fig.89. Sector de Laguna La Niña, en temporada seca. 2014.	122
Fig.90. Sector de Laguna La Niña, en temporada seca. 2014.	122
Fig.91. Sector de Laguna Ñapique, en temporada seca. 2014.	123
Fig.92. Sector de Laguna Ñapique, en temporada seca. 2014.	123
Fig.93. Individuos de lengüeta extraídos en el Estuario de Virrilá, agosto 2013.	124
Fig.94. Individuos de tapaderas extraídos en el Estuario de Virrilá, agosto 2013.	124
Fig.95. Individuos de <i>Sphoeroides annulatus</i> extraídos en el Estuario de Virrilá, Agosto 2013	125
Fig.96. Especies del género Mugil extraídos en Laguna Ñapique.	125

## INTRODUCCION

El Perú constituye uno de los doce países que concentra la mayor diversidad de la tierra, se caracteriza por su alta diversidad de ecosistemas, especies y diversidad genética. Su territorio está constituido por una gran variedad de ambientes de gran importancia tanto desde el punto de vista biológico como social. Esto constituyen la fuente de sustento de una población e industria que paulatinamente incrementa su acción sobre los recursos naturales y muchas veces de forma desordenada y sin planificación, tal es el caso por ejemplo de los recursos de los ambientes marinos, costeros y humedales, situados sobre la larga faja costera de 3080 Km. del país (APECO, 2002).

El término “humedal” comprende una gran variedad de ecosistemas, por lo que su definición es en general compleja. Básicamente un humedal es un ecosistema donde existe agua (en niveles fluctuantes), y donde existe un tipo de suelo, flora y fauna muy distinta de los ambientes terrestres (Tabilo, 2003).

En el país existen once humedales costeros de los cuales solo cuatro se encuentran protegidos, los cuales se ubican en la región sur y centro del país, sin embargo, muchos humedales en la región norte del país todavía no se encuentran protegidos, no son manejados sosteniblemente y se desconoce aún el enorme potencial biológico, hidrobiológico y turístico que poseen; a pesar de que esta zona presenta particulares características, ofreciendo un afloramiento significativo en riqueza biológica (Perú Verde, 2005).

La provincia de Sechura, con sus humedales y el litoral marino costero, constituyen una importante área por la diversidad biológica que alberga, así como también por el sustento que dicha diversidad ofrece a los pobladores, permitiendo así el desarrollo de actividades económicas como la pesquería artesanal, ganadería y extracciones diversas de sus recursos. Sin embargo no se conoce cuál es el efecto que el desarrollo de estas actividades tiene, y cuáles son los impactos que ocasionan sobre la fauna silvestre, en forma directa o a través de daños y deterioros de la calidad de hábitats (NCI, 2009).

El sistema de humedales marino costero Sechura es único en el noroeste del Perú, ubicados en uno de los desiertos más áridos del planeta; conformados por el Estuario de Virrilá, las lagunas Ñapique y La Niña, y los manglares de San Pedro. Todo este sistema está ubicado en la cuenca baja del Río Piura y su dinámica hidrobiológica es influenciada fuertemente por el régimen estacional de este río, así como los eventos lluviosos del Fenómeno El Niño. La biodiversidad y los recursos naturales que albergan estos humedales, ha permitido que estos espacios se reconozcan como sitios prioritarios para la conservación y como fuente de ingresos económicos para las poblaciones asentadas a su alrededor (APECO, 2002).

La fauna íctica es una de las más importantes en los Humedales de Sechura. El interés por los peces ha sido muy variado a lo largo de la historia de la humanidad; desde el aspecto histórico-cultural al meramente de subsistencia como fuente de alimentación, sin olvidar el que tiene actualmente como elemento de manipulación e investigación en ciencias básicas o aplicadas (Granado, 1996).

Los peces son ecológicamente dependientes del medio acuático; su conservación requiere de una visión integral de procesos, comunidades acuáticas asociadas, comportamiento físico-químico del agua, la actividad humana y los megos procesos actuales de cambio. Así las comunidades ícticas son parte de un sistema en el que participan e interactúan de distinto modo, sea como un recurso alimentario en la red trófica o como un regulador de poblaciones ubicadas en niveles tróficos inferiores (Fuentes, 2000).

La pesca artesanal en el Perú es una actividad de importancia económica y social debido a la población que se dedica a esta actividad y las características socio-demográficas. Identificada además como una actividad compleja, por la diversidad de factores que intervienen en ella. La actividad pesquera artesanal es la principal fuente de abastecimiento de recursos hidrobiológicos para consumo humano directo; lo que ha propiciado la realización de diversas acciones gubernamentales para tratar de incorporarla como una actividad estratégica para el desarrollo económico y elevar el nivel de vida de los pescadores y sus comunidades (PRODUCE, 2012).



La actividad extractiva tiene por objeto la captura de los recursos hidrobiológicos mediante la pesca. La actividad extractiva desarrollada en estos Humedales es preponderantemente artesanal. En ella se emplean mayormente artes y aparejos de pesca selectivos (cortina, pinta y espinel) que permiten capturar una gran diversidad de especies de peces e invertebrados de gran demanda por la comunidad local (Tresierra, 1993).

La variación temporal en estas comunidades presenta dos escalas principales, las que ocurren a lo largo de un año y las que tienen duración de un solo día. Similarmente, la variabilidad estacional en la composición de especies también se encuentra afectada por estos factores; ya que la reproducción, desove y reclutamiento de las diferentes especies pueden suceder en distintos tiempo (Akin *et al.*, 2003).

En relación con la variación estacional, se ha observado que la abundancia, la riqueza de especies y la diversidad, se encuentran asociadas a las oscilaciones estacionales de las condiciones ambientales, principalmente temperatura y salinidad. Es común que las poblaciones de peces presenten diferencias estacionales en la composición de especies. Estos cambios se dan regularmente como resultado de las desfases en los tiempos de desove, así como de las correspondientes inmigraciones y emigraciones secuenciales de las distintas especies (Castillo *et al.*, 2002).

Las poblaciones ícticas en los Humedales de Sechura a lo largo del año presentan fluctuaciones notables en la abundancia mensual de las especies, en su biomasa y además en su composición por tallas, lo que equivale a cambios en la composición por edad de las poblaciones a lo largo del año. También se tiene evidencia de que los patrones de cambio a lo largo del año presentan una regularidad bien definida (APECO, 2002).

Los estudios realizados referidos a la pesca artesanal en el noreste del país se refieren a la pesca artesanal embarcada; y se desconoce sobre la que se realiza en el continente, alrededor de los cuales gira esta actividad económica, de la cual dependen las poblaciones que viven en aledaño (IMARPE, 2010).

No obstante cabe resaltar el trabajo que ha revelado las relaciones Morfométricas y Merísticas de lisa, tilapia y monengue, que habitan en el Estuario de Virrilá como lo realizado por García y Martínez (2002); que reportan estas especies para el Estuario. SWISCONTACT por encargo del Gobierno Regional de Piura (2010) realizó la Caracterización del corredor económica del ACR Virrilá y Ramón – Ñapique en la que identifico a la actividad pesquera como una fuente generadora de ingresos, en la que en épocas de abundancia se obtiene Lisa aproximadamente una tonelada por pescador. La lisa se obtiene en la Laguna La Niña en gran cantidad, en menor escala de las lagunas Ramón y Ñapique. En estas dos lagunas se han reportado también especies como lisa, tilapia, carpa, life, bagre, ñolofe y tramboyo (Gobierno Regional de Piura, 2010).

Así mismo, en el 2010 se realizó la Caracterización del corredor económico del ACR Virrilá-Ramón y Ñapique, en la que se identificó a la actividad pesquera como una fuente generadora de ingresos, en las que en épocas de abundancia se obtienen gran cantidad de especies hidrobiológicas que sirven como sustento económico para las poblaciones que viven cerca de estos humedales (Gobierno Regional de Piura, 2010).

En el 2005 en el Plan de Manejo Participativo de los Recursos Naturales del Estuario de Virrilá se han registrado 19 especies de peces, entre marinas y dulceacuícolas. En su conjunto, estas especies son explotadas por la pesquería artesanal desarrollada en los Humedales (Apaza, 2005)

Esta investigación busca dar a conocer la actividad pesquera que se da en los humedales, a fin de que este ecosistema pueda tener una visión desde el punto de vista de sostenibilidad; teniendo en cuenta además que estos sitios son prioritarios para la conservación en la región.

Por la importancia biológica, económica y social de estos humedales y la falta de información, esta investigación tiene como objetivo determinar la variación estacional de la actividad extractiva en las poblaciones ícticas de los Humedales de Sechura.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1. Área de Estudio

El trabajo de campo se realizó entre junio 2013 y junio 2014 en los Humedales de Sechura (Estuario de Virrilá, Laguna Ñapique y Laguna La Niña), ubicados en la provincia de Sechura, entre las coordenadas 5° 14' 19'' a 6° 22' 10'' de Latitud Sur y entre los 80° 03' 05'' a 81° 08' 55'' de Longitud Oeste (Fig. 1).

- **El estuario de Virrilá** se ubica entre las coordenadas geográficas siguientes 05° 44' 53,4'' Latitud Sur 80° 51' 54'' Longitud Oeste 05° 53' 51'' Latitud Sur 80° 40' 26,4'' Longitud Oeste (Fig. 1,2); está ubicada a 78 Km al suroeste de la ciudad de Piura, cerca de la caleta de pescadores de Parachique, en la parte media de la bahía de Sechura (GAP, 1998). Se extiende desde la Bocana de Parachique en el Océano Pacífico hasta Zapallal Nuevo a 30 Km tierra adentro en el continente (GAP, 1998 & ARP, 1995).

- **Laguna Ñapique** se ubican entre las coordenadas 05°25'30''-05°35'35'' de Latitud Sur y 80°35'00'' - 80°45'00'' Longitud Oeste (CDC, 1992) (Fig. 1,2). Se ubica a 30 Km. al Suroeste de la ciudad de Piura (RHRAP, 1985). Es un oasis en medio del desierto de Sechura. Se ubica en la cuenca baja del río Piura.

Alrededor de la laguna se pueden encontrar áreas de sustrato fangoso, arenoso y áreas con presencia de vegetación de tipo halófito del desierto y también vegetación arbórea como algarrobos y sapote principalmente, además de un estrato herbáceo.

- **Laguna La Niña** se ubica entre las coordenadas 05°49'05.7 de Latitud Sur y 80°38'48.2 Longitud Oeste. Es una superficie de agua que se forma excepcionalmente en los años de ocurrencia del fenómeno El Niño en la depresión de Sechura. La naturaleza de esta laguna es bastante estacional. El área máxima que logró alcanzar, determinaron que la laguna La Niña alcance una extensión máxima de 2326 Km<sup>2</sup> y con una profundidad estimada en 3,5 m. La temperatura superficial de la laguna en la actualidad se registra valores de 20 a 21 °C.

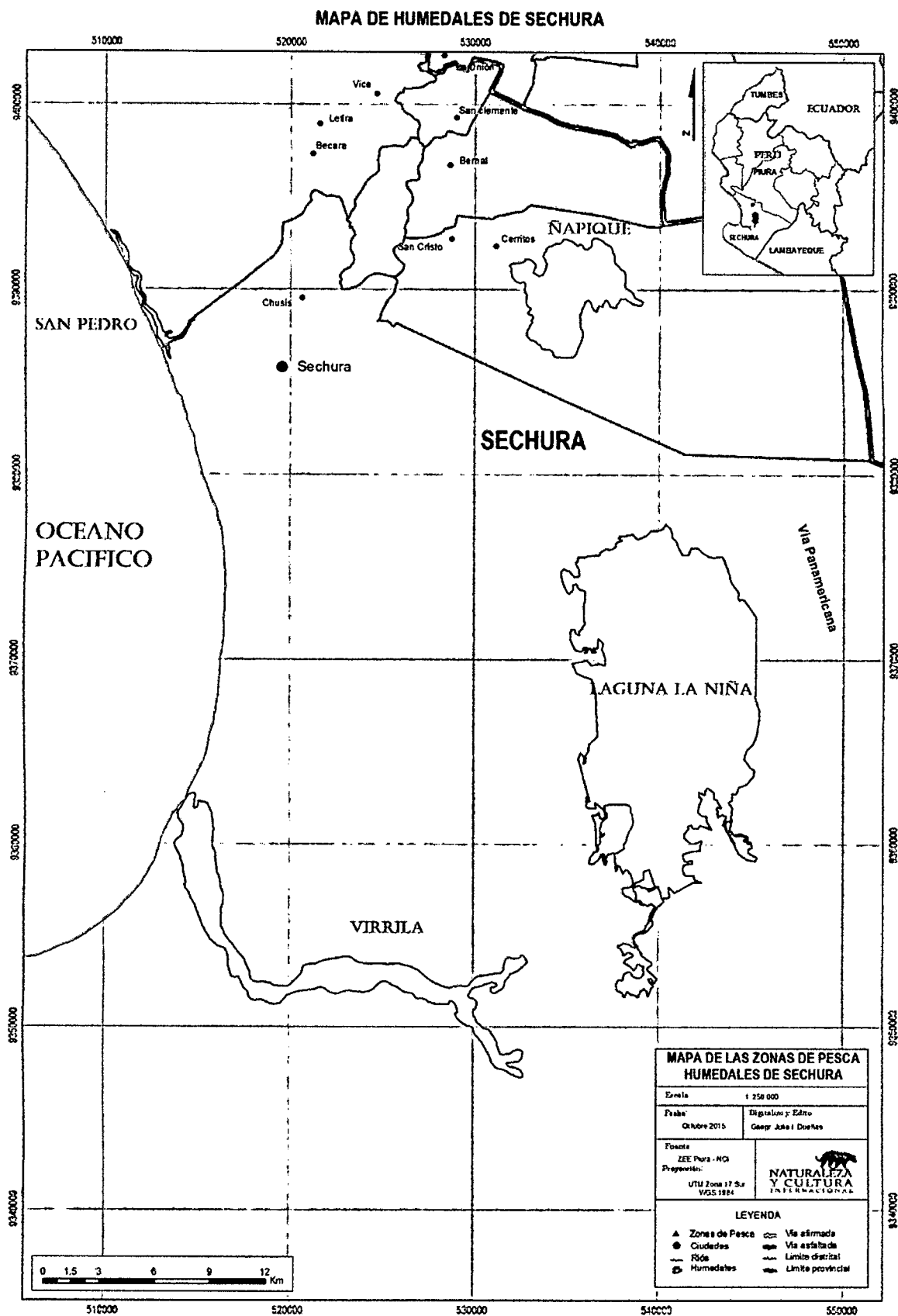


Figura 01: Mapa de ubicación de los Humedales de Sechura (Laguna La Niña, Ñapique, Manglares de San Pedro y Estuario de Virrilá)

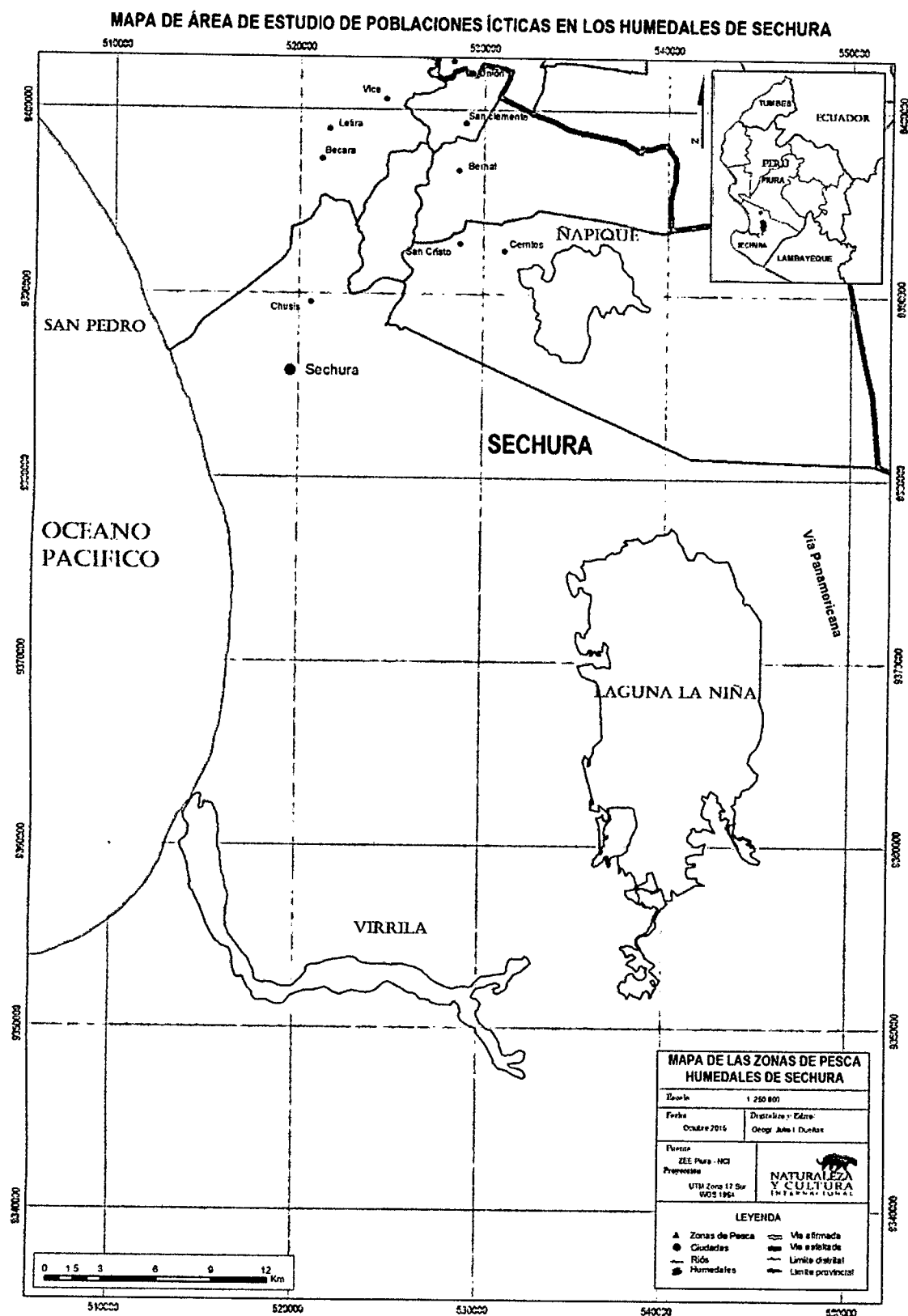


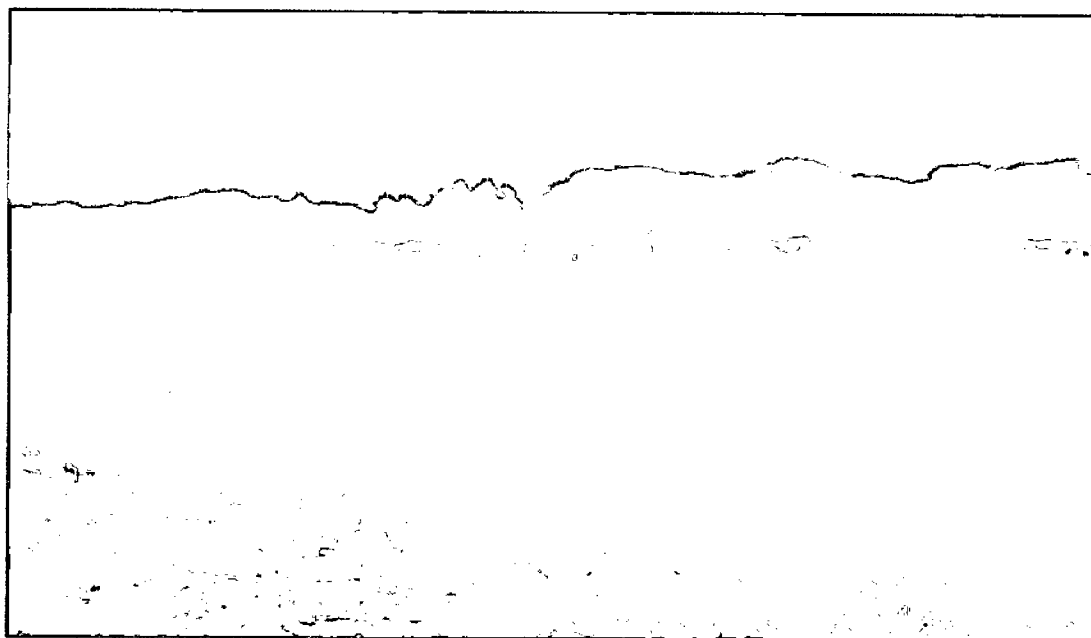
Figura 02: Mapa de ubicación de los humedales investigados en la Provincia de Sechura. (Estuario de Virrila, Laguna Napique y Laguna la Niña)

## 2.2. Estaciones de muestreo

Teniendo en cuenta la necesidad de información sobre la actividad extractiva y por consiguiente de las especies, se georeferenciaron las estaciones de muestreo o zonas de pesca en cada humedal, identificadas según la preferencia de los pescadores artesanales (Cuadro 01).

**Cuadro 01. Estaciones de muestreo de Laguna La Niña en coordenadas UTM.**

Estación de muestreo	Coordenadas	
	X	Y
Pan de Azufre	0544351	9373379
Palo Parado	0536279	9358824
La niña – Sector Sur	0539466	9372883
Lechuzal	0537758	9352291
Huaquillas	0538799	9355028
Vega Lejía	0545303	9359071
El Peñal	0538399	9379297



**Fig. 03. Estación de muestreo el Peñal – Laguna La Niña.**

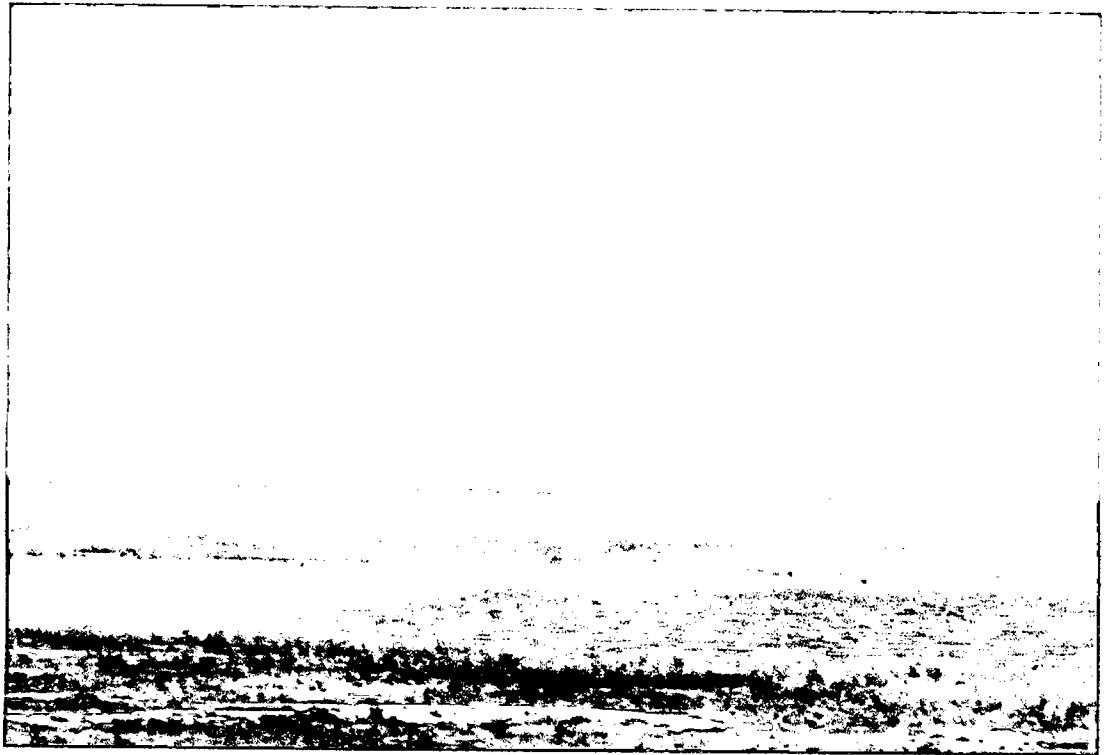


Fig. 04. Estación de muestreo La Niña (Sector sur) - Laguna La Niña.



Fig. 05. Estación de muestreo Huaquillas – Laguna La Niña.

**Cuadro 02. Estaciones de muestreo de La Laguna Ñapique en coordenadas UTM.**

Estación de muestreo	Coordenadas	
	x	y
Ñapique Chico	0533144	9390400
Zona turística	0533468	9388751
Zona Vilela	0532845	9387604
Zona Pazos	0534121	9386919
Cabecera Ñapique	0535526	9386559
Zona Martínez	0535673	9388166
Colorado tizal	0537671	9389036
Colorado	0537136	9389958
Balneario	0533986	9389870



**Fig. 06. Estación de muestreo Los Pazos – Laguna Ñapique.**



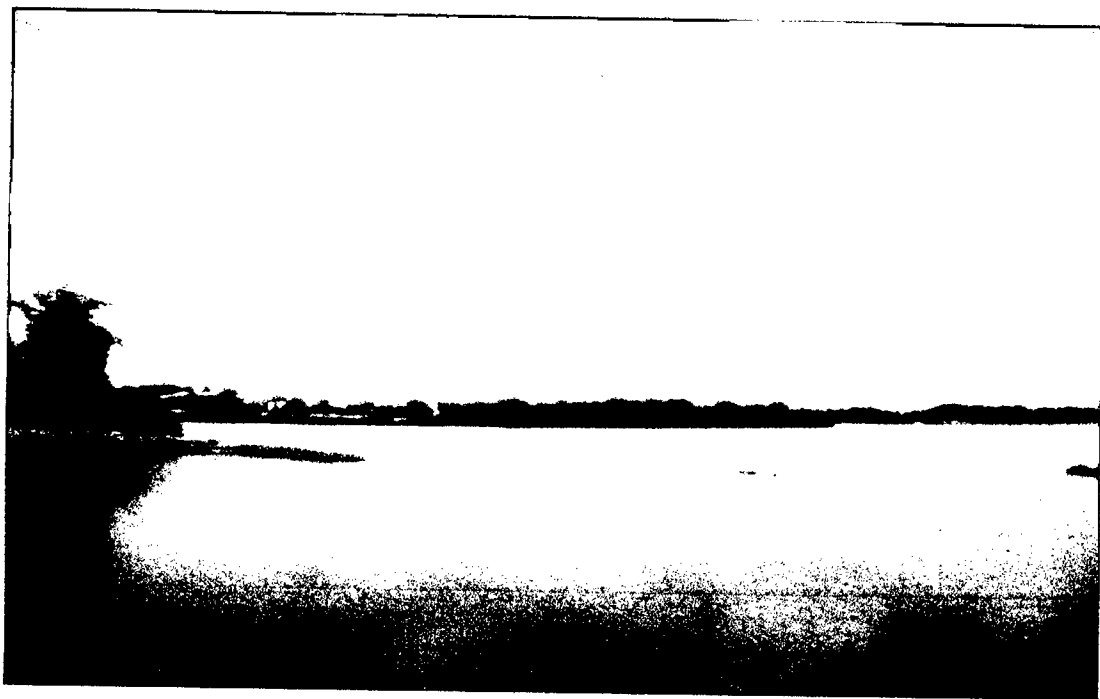


Fig. 07. Estación de muestreo “Ñapique chico” – Laguna Ñapique.

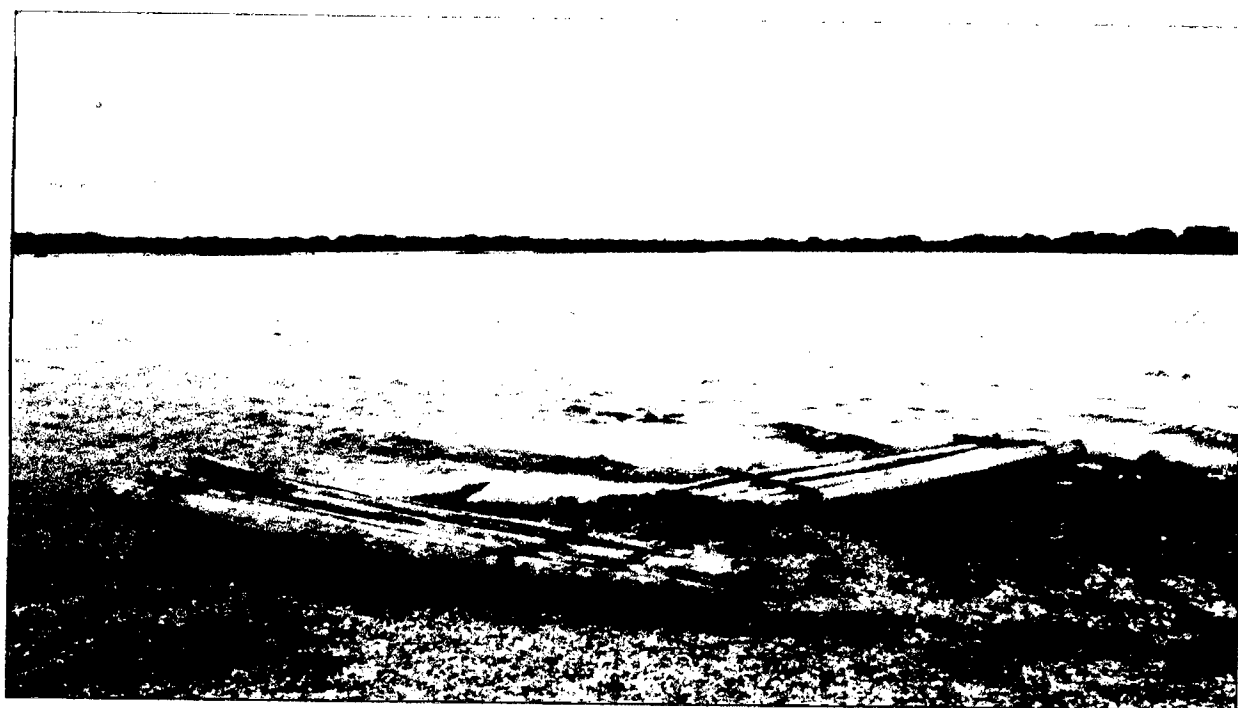
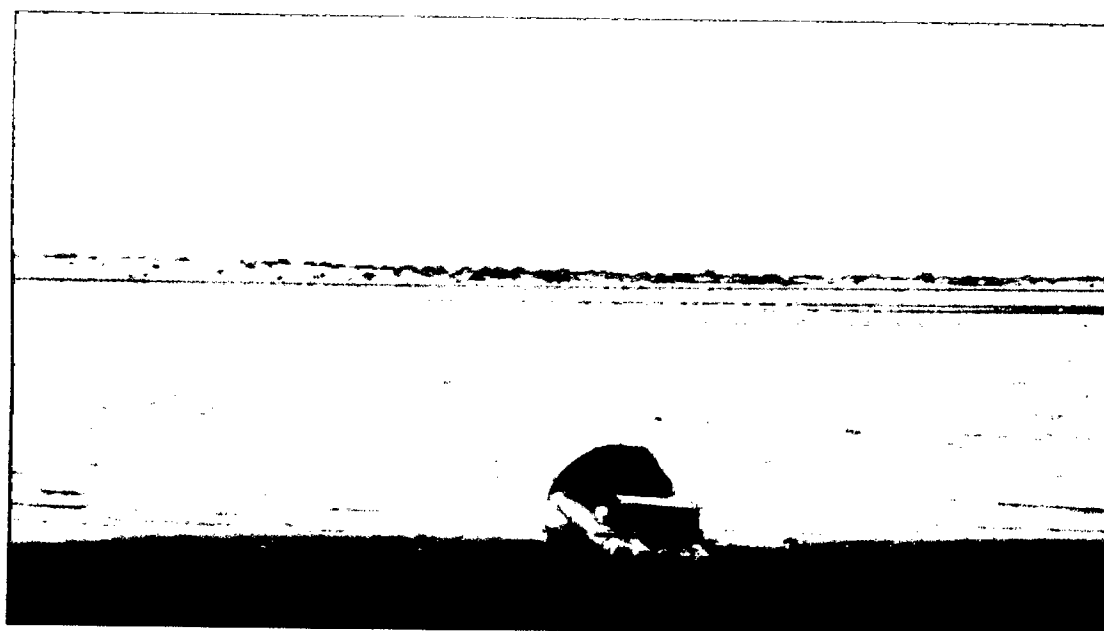


Fig. 08. Estación de muestreo “Zona turística” – Laguna Ñapique.

**Cuadro. 03. Estaciones de muestreo del Estuario de Virrilá en coordenadas UTM.**

Estación de muestreo	Coordenadas	
	X	Y
Pase García	0532769	9353899
Cacho de vaca	0526797	9353185
Curín	0527737	9352477
Punta Paivas	0523650	9353648
Monte podado	0521247	9353531
El muerto	0517765	9353532
Las casas	0519818	9352262
El Horno	0518444	9352464
Puente bajo	0516353	9354307
Zona tortuga	0514599	9357711
La Cuja	0514090	9359124
La duna	0514108	9359109



**Fig. 09. Estación de muestreo Curín – Estuario de Virrilá.**



Fig. 10. Estación de muestreo Punta Paivas – Estuario de Virrilá.

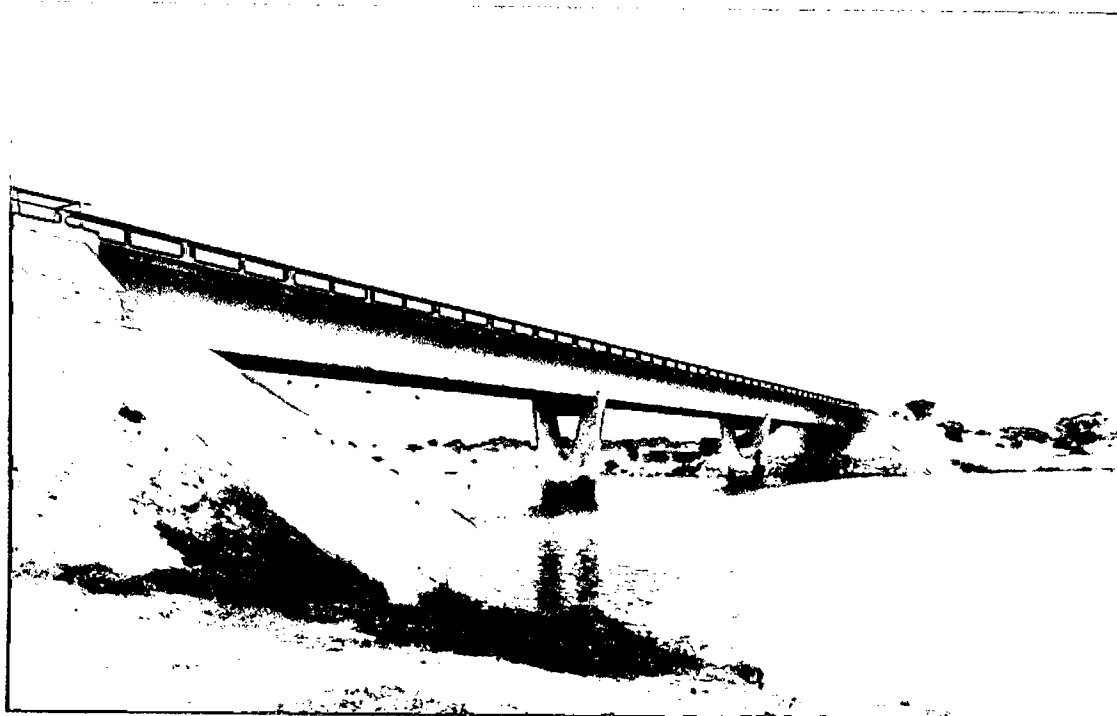


Fig. 11. Estación de muestreo Puente bajo – Estuario de Virrilá.



Fig. 12. Estación de muestreo "Pase García"

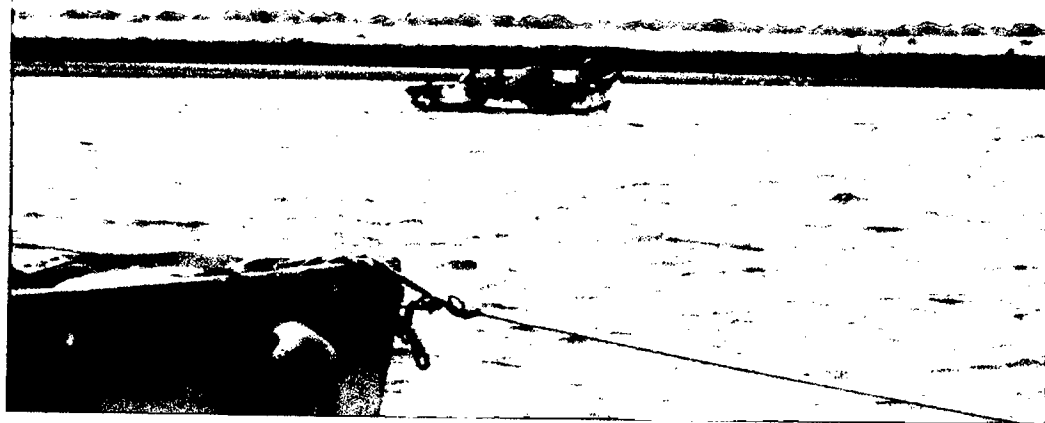


Fig. 13. Estación de muestreo "La Cuja"

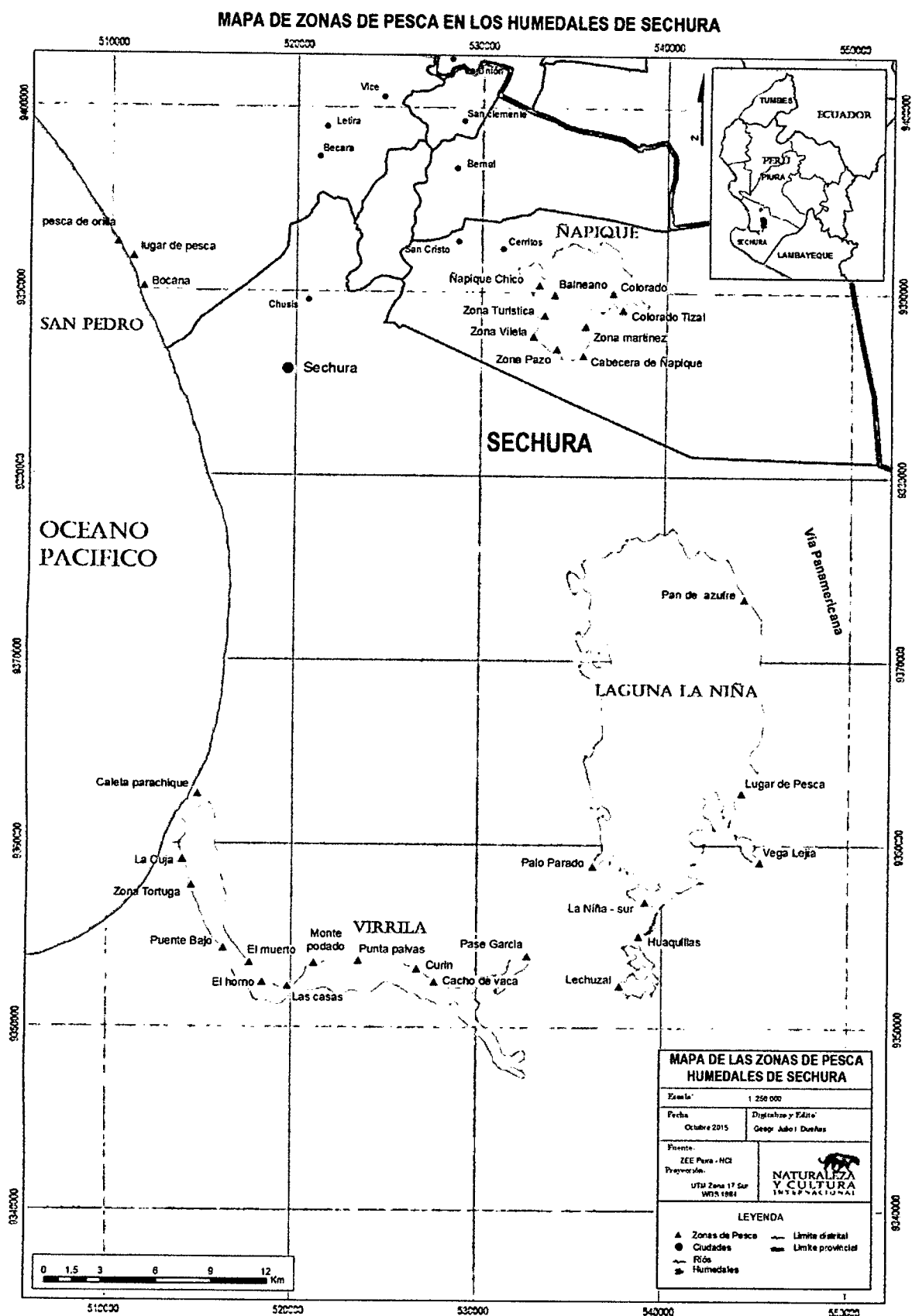


Figura 14: Mapa de ubicación de las zonas de pesca de los humedales investigados en la Provincia de Sechura. (Estuario de Virrilá, Laguna Napique y Laguna la Niña)

## **2.3. Métodos de evaluación**

### **2.3.1. Estacionalidad**

Los muestreos se realizaron mensualmente en cada Humedal, entre junio 2013 y junio 2014.

### **2.3.2. Métodos de campo**

Se realizó el registro de las especies de peces capturados de forma artesanal por los pescadores en los Humedales de Sechura. La evaluación de la actividad extractiva se realizó en dos fases:

#### **2.3.2.1. Aplicación de encuesta.**

Para la recolección de información en forma indirecta, que sirva como medio de validación con la información recolectada durante los meses de evaluación, se estructuró una encuesta con las variables adecuadas, que permitió cumplir los objetivos (Anexo 02). Para esto se tuvo en cuenta lo siguiente:

- a. Información del Personal pesquero
- b. Información sobre las artes de pesca, lugar de comercialización, principales especies y los volúmenes capturados.
- c. Información sobre los ingresos económicos en la Actividad Pesquera.

Se ejecutó las encuestas a los pescadores artesanales que se encontraron en su zona de pesca.

#### **2.3.2.2. Muestreo biológico**

Para la recolección de datos de esta evaluación, se realizaron salidas a cada humedal en cada una de las zonas de pesca identificadas.

En cada sector, los pescadores hicieron uso de pequeñas balsillas hechas de guayaquil o palos fuertes para realizar su actividad; los datos recolectados fueron de las muestras extraídas con las diferentes artes de pesca, según la preferencia de cada uno, registrándose tallas totales, peso total, peso por individuos y coordenadas geográficas de cada zona de pesca. En la investigación se hizo uso de métodos mecánicos, caracterizados por emplear el esfuerzo mecánico para la extracción de peces. En las artes de pesca, se empleó redes de cortina “tamila”

como principal red para extraer sus recursos hidrobiológicos, variando en el tamaño de abertura de malla.

Además el uso de trampas artesanales llamadas “tercios”, que fueron utilizadas para capturar especies pequeñas que generalmente se encuentran, en el fango o entre ramas.

**Cuadro 04.** Descripción de las artes y aparejos de pesca empleados en la extracción de recursos en los humedales de Sechura.

<b>Método de pesca</b>		<b>Arte o aparejo de pesca</b>	<b>Descripción</b>
<b>Método mecánico</b>	<b>Pesca con redes</b>	Red de cortina (Enmalle o agalleras)	Son redes rectangulares que capturan a los peces cuando ellos quedan enmallados o enredados en los paños de red. Estas redes pueden servir para pescar en la superficie, en la profundidad intermedia o en el fondo.
		Red de cortina (trasmallo)	Están formadas por tres redes superpuestas, las dos exteriores tienen la misma luz de malla y el central es más tupido o de menores dimensiones. Los peces se enredan en la red interior que es de malla más tupida.
		Redes combinadas	Estas redes son el resultado de la unión de una red de enmalle y un trasmallo. El trasmallo va colocado en la parte inferior.
		Redes de caída	Estas redes se operan arrojándolas desde la ribera o desde una embarcación, atrapan los peces al caer encerrándolos. Se emplean en aguas poco profundas.
	<b>Pesca con trampa</b>	Tercio	Son trampas hechas con ramas, que se colocan en las noches y se dejan de uno a varios días, dependiendo de la disponibilidad del recurso. Esta trampa se utiliza para los peces pequeños que buscan camuflarse en estas trampas.

Fuente: Tresierra, 1993.

Asimismo se registró la siguiente información a) datos geográficos; b) fecha; c) tipo de hábitat; d) Artes de pesca; e) Tiempo de duración de la faena; f) número de especies y ejemplares; g) medidas Morfométricas, h) colectores e institución (Rodiles. 1999). (ANEXO 01)

### **2.3.3. Determinación de especies**

Los individuos capturados fueron fotografiados e identificados taxonómicamente con la ayuda de guías de peces continentales como la “Lista de los peces de Aguas continentales del Perú (Ortega, 2012), Guía de biodiversidad de CREA (Kong, 2002), Clave para peces de agua dulce (Taphorn & Lilyestrom, 1984), Guía para la identificación de especies de tiburones y rayas comercializadas en el Pacífico (Navia & Mejía, 2011), clave de identificación y distribución de los langostinos y camarones (Méndez, 1981), descripciones y revisiones como las de Eigenmann (1912-1942), Tchernavin (1944), Gery (1972), Ortega & Vari (1986), Flower (1945), Böhlke (1958), Palencia (1995) y Dávila (1973), claves dicotómicas (Characiformes, Siluriformes, Perciformes, entre otros), claves taxonómicas específicas para la región de: Chirichigno (1998), Boulenger (1899), Miller (2009) y la guía de ARAP (2011).

Además se consultó con especialistas en recursos hidrobiológicos y pesca artesanal en el Ministerio de Producción – Lima y especialista de Biología marina de la Universidad Cayetano Heredia del Perú.

### **2.3.4. Parámetros ambientales**

En cada estación de muestreo o zonas de pesca se evaluó *in situ*: Salinidad, para cuya medición se utilizó un refractómetro con una sensibilidad de 1‰; temperatura, tanto ambiental como la del agua, utilizando un termómetro digital MULTI con una precisión de  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ . y el pH con un pH-metro.

Las muestras se tomaron a una profundidad de 30 cm. por debajo de la superficie del agua (Guevara, 1996).



## **2.4. Análisis de datos**

Las muestras de todos los especímenes que no fueron determinados *in situ*, fueron analizadas en el Laboratorio de Ecología de la Escuela Profesional de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Piura, con la ayuda de claves taxonómicas teniendo en cuenta las características morfológicas de las especies (Anexos 03).

Se realizó el procesamiento, revisión, organización, sistematización de datos y elaboración de tablas con la información obtenida durante los muestreos.

La biomasa y la abundancia se estandarizaron por unidad de esfuerzo, siendo el número de individuos (Nº. de individuos/mes). Para analizar los cambios temporales de la actividad extractiva en las especies de peces, se agrupó por fecha la captura estandarizada por unidad de esfuerzo; además del promedio de pesca mensual.

Los datos de riqueza y abundancia de las especies que se obtuvieron sirvieron para caracterizar las poblaciones ícticas de cada zona. Además, se calculó la riqueza específica, a través del total de las especies capturadas en todos los muestreos y la riqueza estacional.

### III. RESULTADOS

La pesca artesanal es considerada la principal actividad de subsistencia para la población aledaña a los Humedales de Sechura. Se identificaron 28 zonas de pesca o espacios utilizados por los pescadores para instalar sus “Pescanas” (Lugares donde viven temporalmente durante la faena de pesca).

Según la variación que tiene la actividad pesquera en relación con la disponibilidad de los recursos y la temporada de pesca en los Humedales de Sechura, existe una variedad de artes de pesca utilizadas en estas zonas (Ver cuadro 05).

**Cuadro 05.** Artes y aparejos de pesca en los Humedales de Sechura.

Arte de pesca	Características/ Abertura de malla	Zona de extracción	Especies
Red de cortina (enmalle)	2 ½" - 2 1/8" - 2 ¾"	-Laguna Ñapique -Laguna La Niña - Estuario de Virrilá	<i>Mugil cephalus</i>
	3" - 3 ½"		<i>Mugil curema</i> <i>Andinoacara rivulatus</i> <i>Andinoacara stalsbergi</i> <i>Tilapia rendalli</i> <i>Oreochromis niloticus</i> <i>Trachinotus paitensis</i> <i>Sciaena deliciosa</i>
	4" - 5"		<i>Mycteroperca xenarcha</i> <i>Centropomus robalito</i> <i>Paralichthys adspersus</i> <i>Etropus peruvianus</i> <i>Cyprinus carpio</i>
	8" - 8 ½"		<i>Urotrygon peruanus</i> <i>Urotrygon chilensis</i> <i>Urobatis tumbesensis</i>
Red de cortina (trasmallo)	2 ¾" y 3"		<i>Mugil cephalus</i> <i>Urotrygon chilensis</i> <i>Urotrygon peruanus</i>
	2 1/4" y 2 ¾"		

Red de caída (Atarraya)	2 <sup>1/8"</sup>	-Laguna Ñapique -Laguna La Niña	<i>Mugil cephalus</i>
	3 <sup>3/4"</sup>		<i>Mugil curema</i>
	4"		<i>Andinoacara rivulatus</i> <i>Andinoacara stalsbergi</i> <i>Tilapia rendalli</i> <i>Oreochromis niloticus</i>
Tercios	Hecho de palos	Laguna Ñapique Laguna La Niña	<i>Tilapia rendalli</i> <i>Oreochromis niloticus</i> <i>Trichomycterus sp</i>

### 3.1. Especies de peces en los Humedales de Sechura.

Se identificaron 40 especies hidrobiológicas, de las cuales 30 especies son de importancia comercial para la población que realiza la pesca en forma artesanal. Siendo 16 especies registradas para la Laguna Ñapique, 13 especies para la Laguna La Niña y 27 especies para el Estuario de Virrilá (Fig.15). Teniendo en cuenta que hay especies que coinciden en cada humedal (Ver cuadro 06-07)

Estas especies hidrobiológicas están agrupadas en 02 clases, 12 ordenes; siendo los Perciformes lo que agrupan mayor cantidad de especies, con 10 familias entre las que destacan las familias Cichlidae y Sciaenidae; siguiendo con el orden Characiformes, que destaca con la familia Characidae (Fig. 18).

#### 3.1.1. Laguna Ñapique – Laguna La Niña

Estas dos lagunas, debido a su proximidad y a las similares condiciones ambientales; registran especies en común. Para Ñapique se han registrado 16 especies y para la laguna La Niña 13 especies. De las cuales 09 son especies de interés comercial para Ñapique y 08 para la laguna La Niña; entre las que destacan:

1. *Cyprinus carpio* "Carpa", esta especie es originaria de Asia y Europa oriental. Es un pez de agua dulce introducido en casi todo el mundo, por lo que se encuentra dentro de las 100 especies exóticas más invasoras del mundo. Esta

especie se caracteriza por una gran tolerancia respecto a la temperatura y calidad del agua. Son omnívoras y consumen principalmente zooplancton y zoobentos. En este humedal se encuentra además *Cyprinus carpio* var. *specularis* “carpa espejo” con pocas escamas distribuidas de forma irregular.

2. *Mugil cephalus* “Lisa”, se caracteriza por ser una especie costera que habita en fondos arenosos, areno-fangosos, ríos, lagunas y estuarios. Presenta migraciones, remontando los ríos y retirándose hacia el mar a una distancia variable del litoral para desovar. Es una especie ampliamente cultivada en el sudeste de Asia y otras zonas del mundo, donde es alimento importante y se comercializa fresco, seco, salado o congelado. También es empleado en la medicina china.
3. *Oreochromis niloticus* “Tilapia”, es una especie tropical que vive en aguas someras, originándose inicialmente en África, en los ríos costeros de Israel, río Nilo, Lago Chad y ríos Níger y Senegal. Es omnívoro, que se alimenta de fitoplancton, perifiton, plantas acuáticas, pequeños invertebrados, entre otros. La tilapia constituye el segundo grupo más importante de peces cultivados, porque crece rápidamente, es fácil de reproducir. Su extraordinaria capacidad de reproducción en estanques requiere el manejo de poblaciones macho monosexo. Su resistencia y capacidad de adaptación a una amplia gama de sistemas de cultivo ha permitido la comercialización de la producción.
4. *Andinoacara rivulatus* “Mojarra”, es un cíclido nativo de la cuenca del Pacífico, abarcando su distribución desde Ecuador hasta Perú. Esta especie es considerada la cuarta especie de importancia en la pesca artesanal de la laguna la Niña. Es una especie que puede convertirse en una especie sustituyente de la tilapia. Se describe como una especie de hábitos carnívoros con tendencias insectívoras.

### **3.1.2. Estuario de Virrilá**

En el Estuario de Virrilá se han registrado 27 especies de peces (Fig.16-17), tanto de agua dulce como salada; debido a la entrada de agua de mar. Registrando especies pariendo; entre las que destacan son:

1. *Paralichthys adspersus* “Lenguado”, es un pez bentónico de crecimiento moderado que habita fondos arenosos y lodosos, se distribuye de Ecuador a

Chile. Es una especie muy apreciada y de gran importancia en términos de abundancia y el valor comercial para Chile y Perú, sin embargo muy poco se conoce sobre su potencial de cultivo en el Perú. Desde el punto de vista socio-económico, su precio en playa permite mayores ganancias al pescador artesanal.

2. *Mycteroperca xenarcha* “Mero”, forma parte de uno de los mayores grupos de peces depredadores. Se alimentan de una amplia variedad de peces e invertebrados. En el Perú es una especie de alto valor comercial, y se presume que tiene un importante potencial de cultivo; sin embargo son muy pocas las investigaciones que se han realizado.
3. *Urotrygon chilensis* “Raya con espina”; las especies de este género se encuentra distribuida en Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México y Perú. Son especies carnívoras y habitan en un rango de profundidad menor, en fondos suaves (fango, arena, grava, playa y manglar). Viven principalmente en aguas tropicales, generalmente en aguas costeras someras o estuarios. Son especies vivíparas aplacentadas y los embriones permanecen en los oviductos hasta finalizar su desarrollo.
4. *Etropus peruvianus* “Lenguado boca chica”, es otra especie de lenguado muy común; extendida en el Pacífico Oriental. No hay grandes amenazas para esta especie, y ninguna indicación actual de disminución de la población. Esta especie es endémica del Pacífico oriental y se encuentra desde el sur de Baja California y el Golfo de California hasta el norte del Perú. No hay medidas de conservación conocidas para esta especie. (WDPA, 2006)

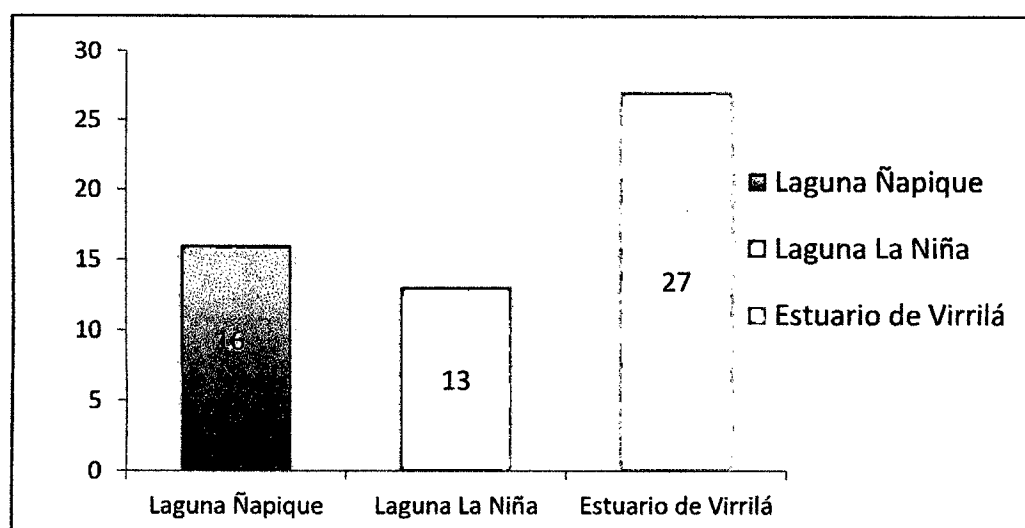


Fig. 15. Número de especies hidrobiológicas en los Humedales de Sechura. 2013-2014.

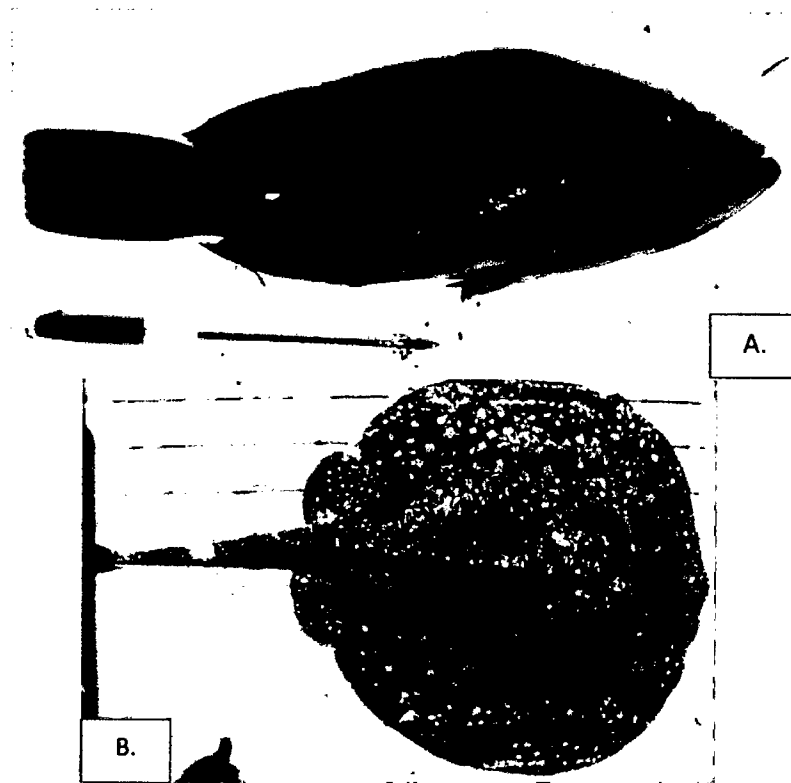


Fig. 16. Especies extraídas en el Estuario de Virrilá durante el 2013- 2014.  
(A. *Mycteroperca xenarcha*, B. *Urobatis tumbesensis*)

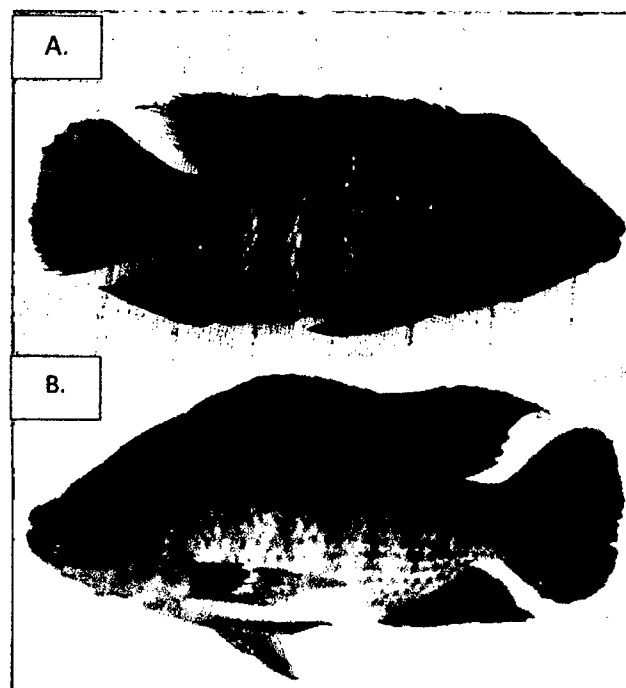


Fig. 17. Especies extraídas en Laguna Ñapique y Laguna la Niña durante el 2013- 2014.  
(A. *Andinoacara stalbergii*, B. *Oreochromis niloticus*)

**Cuadro 06.** Clasificación taxonómica de las especies de peces capturados en los Humedales de Sechura (Laguna Ñapique, Laguna la Niña y Estuario de Virrilá. Junio 2013-2014.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
ACTINOPTERYGII	ALBULIFORMES	Albulidae	<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Macabí
	ATHERINIFORMES	Atherinopsidae	<i>Odontesthes regia regia</i> (Humboldt, 1821)	Pejerrey
	CHARACIDAE	Characidae	<i>Brycon atrocaudatus</i> (Kner, 1863)	Casafé
			<i>Bryconamericus brevirostris</i> (Günther, 1860)	Cachuelo
			<i>Bryconamericus peruanus</i> (Müller & Troschel, 1845)	Sábalo
			<i>Landoria latidens</i> (Eigenmann & Henn, 1914)	Blanquito
	CYPRINIFORMES	Lebiasinidae	<i>Lebiasina bimaculata</i> (Valenciennes, 1847)	Guavina, charoca
		Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio carpio</i> (Linnaeus, 1758)	Carpa común
			<i>Cyprinus carpio specularis</i> (Lacepede, 1803)	Carpa espejo
			<i>Gambusia affinis</i> (Baird & Girard, 1853)	Gambusia
	CLUPEIFORMES	Engraulidae	<i>Anchoa nasus</i> (Kner & Steindachner, 1867)	Anchoveta blanca
	MUGILIFORMES	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1795)	Lisa cabezona
			<i>Mugil curema</i> (Valenciennes, 1836)	Lisa blanca
		Cichlidae	<i>Andinoacara rivulatus</i> (Günther, 1860)	Mojarra azul
			<i>Andinoacara stalsbergi</i> (Musilová, Schindler, Staack, 2009)	Mojarra verde
PERCIFORMES			<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilapia del Nilo
			<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	Tilapia blanca
			<i>Caranx caninus</i> (Günther, 1867)	Chiri
			<i>Trachinotus patiens</i> (Cuvier, 1832)	Pámpano
			<i>Selene sp</i>	Jorobado

		Centropomidae	<i>Centropomus robalito</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	Róbalo
		Eleotridae	<i>Dormitator latifrons</i> (Richardson, 1844)	Monengue
			<i>Gobiomorus maculatus</i> (Günther, 1859)	Manchado
		Gerreidae	<i>Eugerres periche</i> (Evermann & Redcliffe, 1917)	Periche
			<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum, 1792)	Mojarra mancha amarilla
			<i>Eucinostomus</i> sp.	Mojarrita
		Carangidae	<i>Oligoplites</i> sp	Perrito
		Sparidae	<i>Calamus brachysomus</i> (Lockington, 1880)	Marotilla
			<i>Cynoscion analis</i> (Jenyns, 1842)	Cachema
			<i>Sciaena deliciosa</i> (Tschudi, 1846)	Corvinilla
		Serranidae	<i>Mycteroperca xenarcha</i> (Jordán, 1888)	Mero
	PLEURONECTIFORMES	Paralichthyidae	<i>Paralichthys adspersus</i> (Steindachner, 1867)	Lenguado
			<i>Etopus peruvianus</i> (Hildebrand, 1946)	Lenguado boca chica
			<i>Hippoglossina</i> sp	Lenguado
	TETRAODONTIFORMES	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides annulatus</i> (Jenyns, 1842)	Tamborín
	SILURIFORMES	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus punctulatus</i> (Valenciennes, 1846)	Bagre
		Loricariidae	<i>Chaetostoma breve</i> (Regan, 1904)	Carachama
CHONDRICHTHYES	MYLIOFATIFORMES	Urotrygonidae	<i>Urotrygon chilensis</i> (Günther, 1872)	Raya con espina
			<i>Urotrygon peruanus</i> (Hildebrand, 1946)	Raya con púa
			<i>Urobatis peruvianus</i> (Chirichigno, 1979)	Karate
	RAJIFORMES	Dasyatidae	<i>Dasyatis longa</i> (Garman, 1880)	Raya látigo



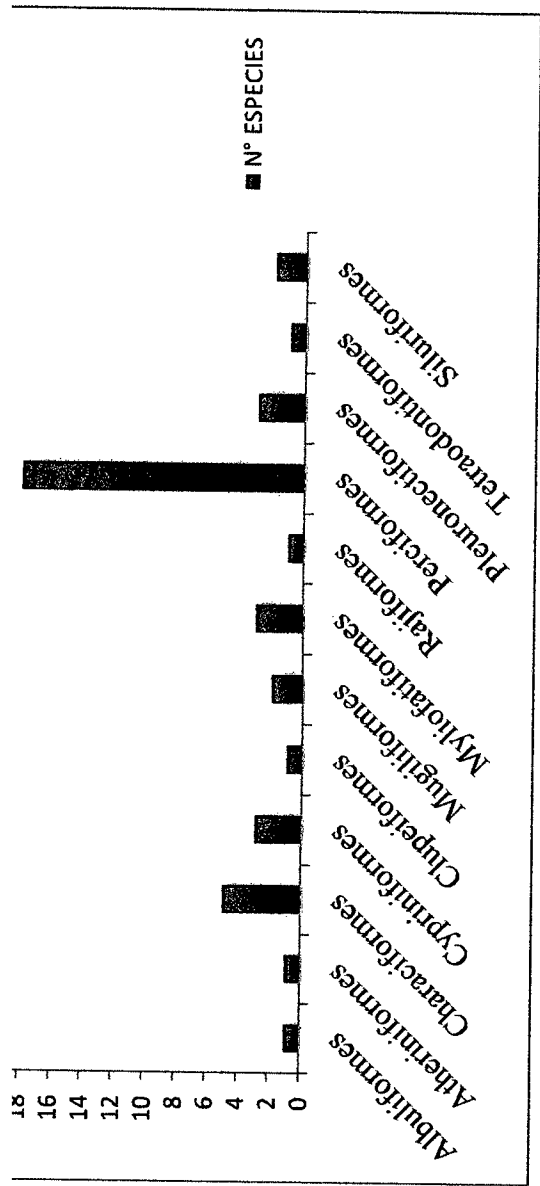


Fig.18. Porcentaje de especies hidrobiológicas según el orden taxonómico, durante la investigación en los Humedales de Sechura.

Cuadro 07. Número de individuos según orden taxonómico en los Humedales de Sechura.

ÓRDENES	Nº ESPECIES
Albuliformes	1
Atheriniformes	1
Characiformes	5
Cypriniformes	2
Clupeiformes	1
Mugiliformes	2
Myliobatiformes	3
Rajiformes	1
Perciformes	18
Pleuronectiformes	3
Tetraodontiformes	1
Siluriformes	2

**Cuadro 08.** Registro de especies comerciales de peces capturados en los Humedales de Sechura (Laguna Ñapique, Laguna La Niña y Estuario de Virrilá). Junio 2013-2014.

N°	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Humedales de Sechura			Estatus
			Laguna Ñapique	Laguna La Niña	Estuario de Virrilá	
1	<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Macabí			x	Amenaza menor
2	<i>Odontesthes sp.</i>	Pejerrey			x	Introducido
3	<i>Brycon atrocaudatus</i> (Kner, 1863)	Casafé	x	x		Nativa del Perú
4	<i>Bryconamericus brevisrostris</i> (Günther, 1860)	Cachuelo	x	x		Nativa del Perú
5	<i>Bryconamericus peruanus</i> (Müller & Troschel, 1845)	Sábalo	x	x		Nativa del Perú
6	<i>Landonia latidens</i> (Eigenmann & Henn, 1914)	Blanquito	x			
7	<i>Lebiasina bimaculata</i> (Valenciennes, 1847)	Guavina, charcoca	x	x		Nativa del Perú
8	<i>Cyprinus carpio carpio</i> (Linnaeus, 1758)	Carpa común	x	x		Introducido
9	<i>Cyprinus carpio specularis</i> (Lacepede, 1803)	Carpa espejo	x	x		Introducido
10	<i>Gambusia affinis</i> (Baird & Girard, 1853)	Gambusia	x			Introducido
11	<i>Anchoa nasus</i> (Kner & Steindachner, 1867)	Anchoveta blanca			x	Nativa del Perú
12	<i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1795)	Lisa cabezona	x	x	x	Nativa del Perú
13	<i>Mugil curema</i> (Valenciennes, 1836)	Lisa blanca	x	x	x	Nativa del Perú
14	<i>Urotrygon chilensis</i> (Günther, 1872)	Raya con espina			x	Nativa del Perú
15	<i>Urotrygon peruanus</i> (Hildebrand, 1946)	Raya con púa			x	Nativa del Perú
16	<i>Urobatis tumbesensis</i> (Chirichigno, 1979)	Karate			x	Nativa del Perú / 1° RD
17	<i>Dasyatis longa</i> (Garman, 1880)	Raya látigo			x	1° RD
18	<i>Andinoacara rivulatus</i> (Günther, 1860)	Mojarra azul	x	x		Endémica
19	<i>Andinoacara stalsbergi</i> (Musilová, et al 2009)	Mojarra verde	x	x		Endémica
20	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilapia del Nilo	x	x		Introducido

21	<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	Tilapia blanca	x	x		Introducido
22	<i>Caranx caninus</i> (Günter, 1867)	Chiri			x	Nativo del Perú
23	<i>Trachinotus paitensis</i> (Cuvier, 1832)	Pámpano			x	Nativo del pacífico oriental tropical
24	<i>Selene</i> sp.	Jorobado			x	Nativo del Perú
25	<i>Centropomus robalito</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	Róbalo			x	Nativo del Perú
26	<i>Dormitator latifrons</i> (Richardson, 1844)	Monengue			x	Nativo del Perú
27	<i>Gobiomorus maculatus</i> (Günter, 1859)	Manchado			x	Nativo del Perú
28	<i>Eugerres periche</i> (Evermann & Radcliffe, 1917)	Periche			x	Endémica del Pacífico oriental
29	<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum, 1792)	Mojarra mancha amarilla			x	Datos insuficientes
30	<i>Eucinostomus</i> sp.	Mojarrita			x	Nativo del Perú
31	<i>Oligoplites</i> sp.	Perrito			x	Introducido
32	<i>Calamus brachysomus</i> (Lockington, 1880)	Marotilla			x	Endémico del Pacífico oriental
33	<i>Cynoscion analis</i> (Jenyns, 1842)	Cachema			x	Endémico del Pacífico oriental
34	<i>Sciaena deliciosa</i> (Tschudi, 1846)	Corvinilla			x	Endémico del Pacífico oriental
35	<i>Mycteroperca xenarcha</i> (Jordan, 1888)	Mero			x	Nativo del Perú
36	<i>Paralichthys adpersus</i> (Steindachner, 1867)	Lenguado			x	Nativo del Perú
37	<i>Etropus peruvianus</i> (Hildebrand, 1946)	Lenguado boca chica			x	Endémica del Pacífico oriental
38	<i>Hippoglossina</i> sp.	Lenguado			x	Nativo del Perú
39	<i>Sphoeroides annulatus</i> (Jenyns, 1842)	Tamborín			x	Nativo del Perú
40	<i>Trichomycterus</i> sp (Valenciennes, 1846)	Bagre	x		x	Nativo del Perú
41	<i>Chaetostoma breve</i> (Regan, 1904)	Carachama	x			Introducido

\*1° RD: Primer registro en estas zonas, fuera de su distribución.

En estos Humedales se registran especies tanto del ámbito continental como marino, en las que se incluyen especies nativas e introducidas con una gran importancia en la acuicultura.

Estos humedales son ecosistemas que por sus características particulares, hacen posible que una gran biodiversidad de especies vivan, se reproduzcan, se alimenten y se protejan de las condiciones ambientales adversas.

Según los datos registrados y las encuestas realizadas a los pescadores, como medio de verificación; la época de desove de esta especie en el Estuario de Virrilá se da entre agosto y setiembre. Tal es el caso de *Urotrygon chilensis*, especie que en agosto se registra pariendo en el Estuario de Virrilá. En el caso de la laguna Ñapique, *Cyprinus carpio* “carpa” es una especie con un alto potencial reproductivo, que desova cada dos meses, y la laguna es un ecosistema adecuado para su desove.

Estas especies tienen un alto valor comercial para las poblaciones aledañas a los Humedales de Sechura.

### 3.2. Índices de diversidad

#### 3.2.1. Riqueza específica

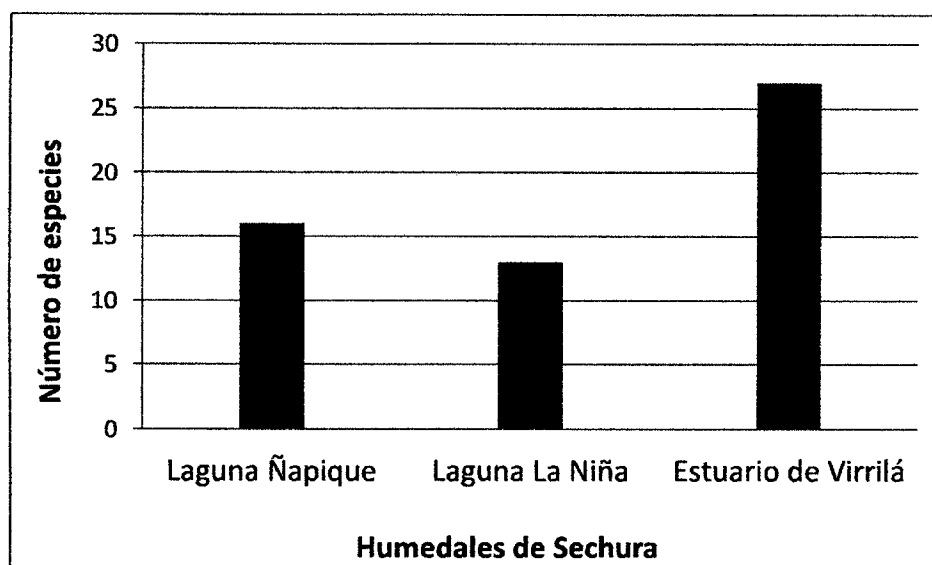


Fig. 19. Riqueza específica de especies hidrobiológicas en los Humedales de Sechura.

En la fase de campo fueron determinadas 40 especies de peces. De las cuales para cada humedal como Laguna Ñapique con 16 especies, Laguna La Niña con 13 especies y Estuario de Virrilá con 27 especies (Fig. 19).

### 3.3. Variación estacional de la Riqueza específica de las especies hidrobiológicas en los Humedales de Sechura.

La riqueza específica según la temporada de muestreo varió de 02 a 27 especies para cada humedal, obteniendo una riqueza acumulada para la investigación de 40 especies en los Humedales de Sechura. (Fig. 20).

Según la Fig. 20, en el Estuario de Virrilá la riqueza específica varió entre 01 a 27 especies, registrando entre agosto 2013 y febrero del 2014 una riqueza específica que varía entre 2 a 8 especies; disminuyendo entre noviembre 2013 y enero 2014 (01 a 02 especies).

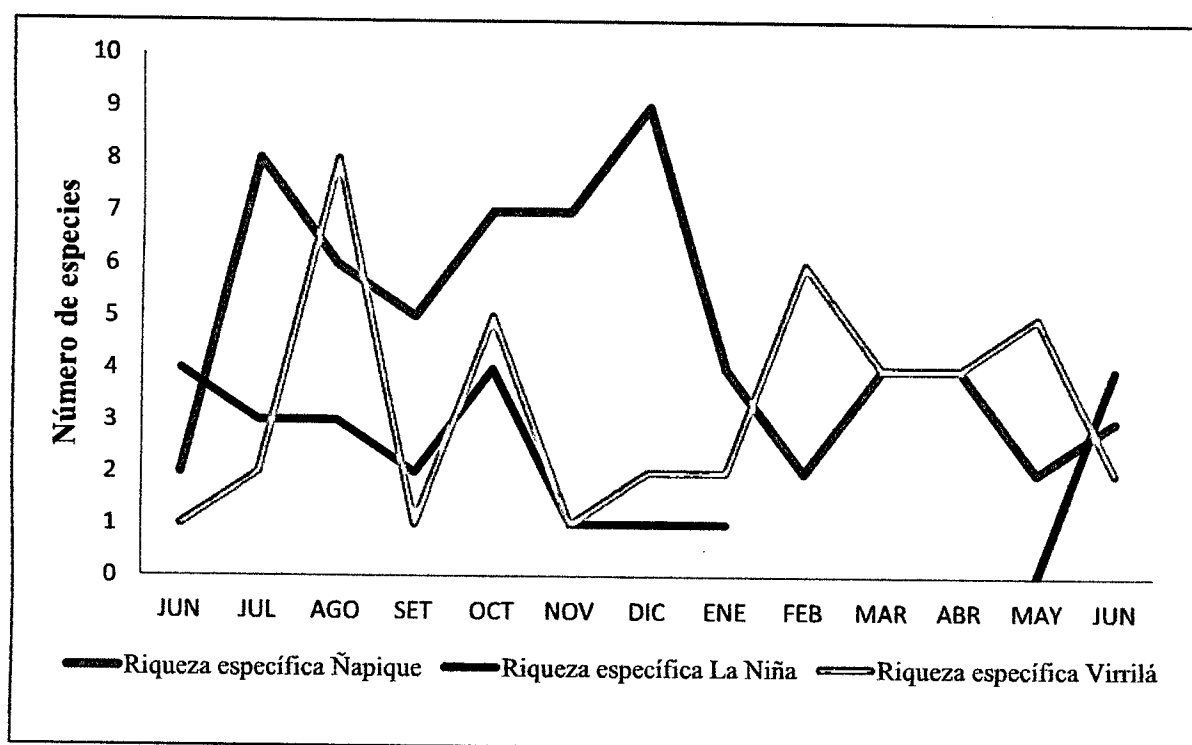


Fig. 20. Variación estacional de la riqueza específica en especies hidrobiológicas de Junio 2013/2014.

En la laguna Ñapique la riqueza específica varió entre 02 a 16 especies por estaciones del año. Siendo entre julio a diciembre del 2013 la mayor riqueza específica de 08 a 09 especies, pero durante enero y febrero del 2014 se registró una disminución de la riqueza específica de 02 a 04 especies.

En la laguna La Niña la riqueza específica varió entre 01 a 08 especies, siendo durante octubre del 2013 la mayor cantidad de especies (04 especies). Durante enero a mayo 2014 la riqueza específica disminuye considerablemente.

### **3.4. Variación estacional de la Abundancia de las especies hidrobiológicas en los Humedales de Sechura.**

En los Humedales de Sechura, la captura de especies hidrobiológicas comerciales se realiza durante todo el año en cada uno de los humedales, dependiendo directamente del ingreso de agua del río Piura y algunos parámetros ambientales de los cuales se ve afectada alguna de las especies extraídas. Así mismo, la captura total de las poblaciones ícticas, en algunos casos se ve relacionada con el tamaño de los individuos extraídos.

Según la Fig. 21 en febrero del 2014 se aprecia la mayor abundancia con 58920 individuos de especies hidrobiológicas, siendo *Mugil cephalus* el más numeroso en los humedales de Sechura, mientras que durante abril del 2013 se registra la menor cantidad de individuos extraídos para los Humedales de Sechura.

En el Estuario de Virrilá las abundancias varían de 4170 a 43440 individuos extraídos, siendo en febrero del 2014 su mayor abundancia. A partir de mayo la extracción de individuos comienza a incrementar.

En la laguna Ñapique, en julio del 2013 se registró la mayor abundancia con 17130 individuos. Las especies más abundantes que se registraron fueron *Oreochromis niloticus* con 210 individuos. Es para los meses de marzo y junio del 2014, que la cantidad de individuos disminuye de 4020 a 2730 individuos capturados. Las especies más destacadas extraídas en la laguna, son *Cyprinus carpio* y *Mugil cephalus*.

En la laguna La Niña, es en junio 2013 que se registra la mayor cantidad con 3750 individuos, evidenciando una disminución en los meses próximos. Esto se relaciona con las condiciones ambientales de la laguna, debido a la escasez del agua del río Piura y las lluvias (Fig. 21).

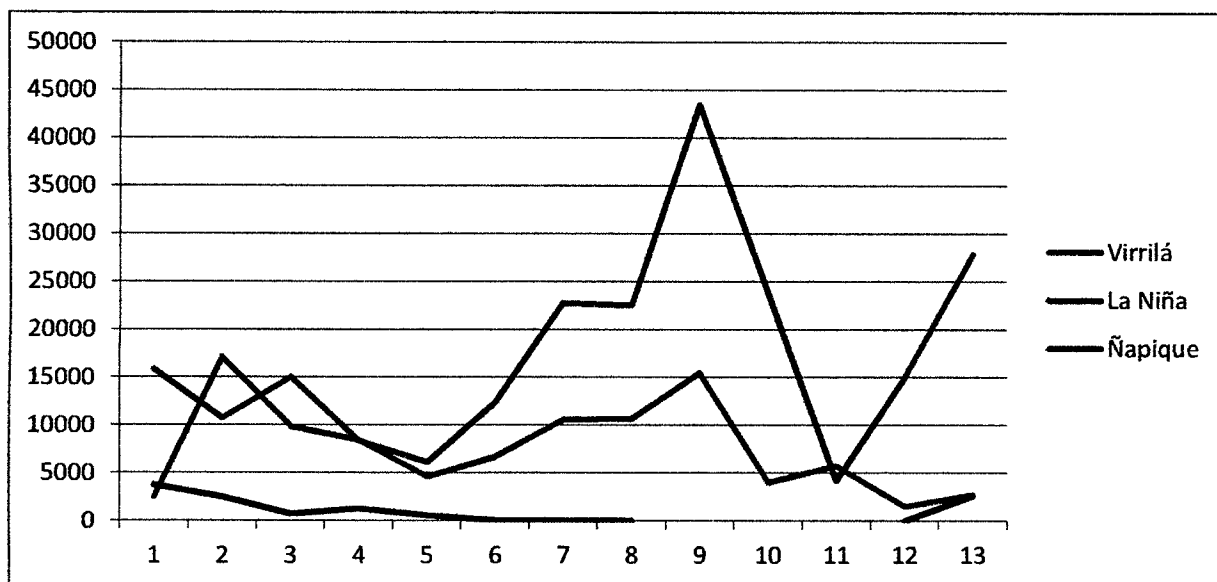


Fig. 21. Variación estacional de abundancias en las poblaciones ícticas de los Humedales de Sechura. 2013/2014.

### 3.5. Actividad extractiva de recursos ícticas durante las estaciones del año 2013/2014.

La relación que tiene la actividad extractiva con las estaciones del año es muy visible en ecosistemas acuáticos, dependiendo así de la temperatura del agua y de las características del ambiente para las especies hidrobiológicas.

En los Humedales la variación de la actividad extractiva es muy marcada según las temporadas. En la Fig. 22 se puede observar el patrón de variación de la actividad extractiva en los humedales.

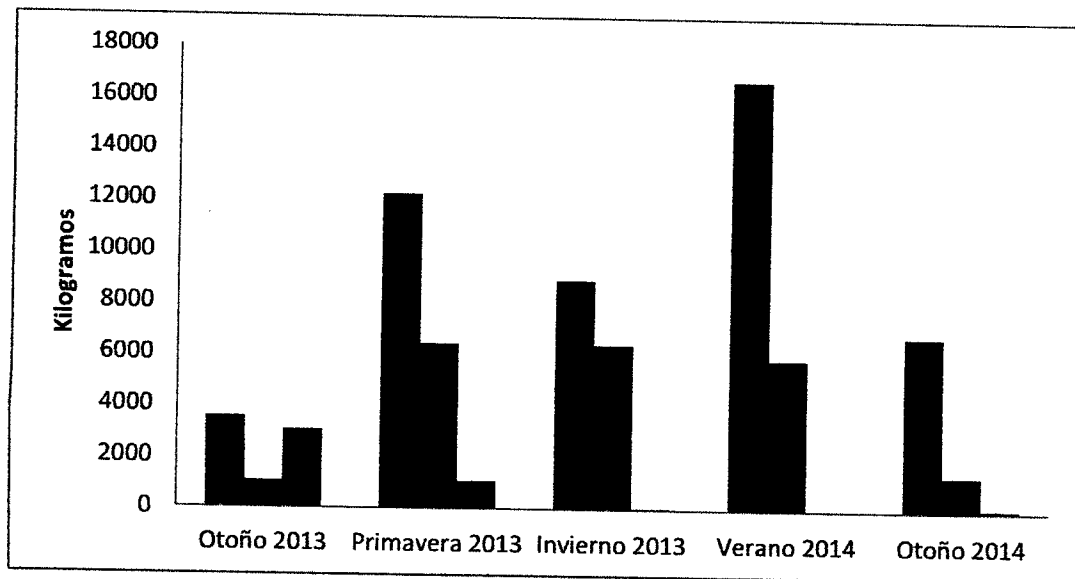


Fig. 22: Variación estacional de la captura total mensual (Kg/mes) del recurso hidrobiológico en los Humedales de Sechura; durante Junio del 2013/2014.

Este cuadro refleja la variación considerable que hay en la captura de peces en los humedales de Sechura, teniendo en cuenta las estaciones del año. En la investigación se puede observar que en estos tres lugares la relación se mantiene a lo largo del año, a excepción de Laguna La Niña que registra extracción en otoño del 2013 y una disminución considerable en las siguientes estaciones del año hasta el 2014.

Estos efectos en la cantidad de recurso hidrobiológico extraído se relaciona también con el período de sequía que va afectando cada zona.

La variación por humedal se describe:

### 3.5.1. Estuario de Virrilá

Se registra unos picos en la extracción en primavera del 2013 y verano del 2014 que varía de los 12210 a 16696 Kg/mes, y en otoño del 2014 se registra una extracción de 6762 Kg/mes. pudiéndolo comparar con el otoño del 2013 que se registró una extracción de 3540 kg/mes (Ver fig. 22).

En el Estuario de Virrilá, debido a su naturaleza y a la afluencia de agua de mar periódicamente, la actividad extractiva se realiza durante todo el año.



### **3.5.2. Laguna Ñapique**

En la laguna se observa una extracción frecuente durante todo el año, que se diferencia por la cantidad de recurso extraído. Se registró en primavera e invierno del 2013 una extracción que no varía mucho y se mantiene en 6387 Kg., en las siguientes estaciones la extracción disminuye de 5850 a 1362 kg/mes en otoño del 2014; lo que se relaciona con otoño del 2013 que registra una extracción de 1050 Kg, teniendo en cuenta que para esta estación solo se evaluó en Junio del 2013 (Ver fig. 22).

La pesca artesanal en este humedal fue disminuyendo debido a la falta de ingreso de agua del río Piura y a la disponibilidad de recurso (individuos en tamaños pequeños/ falta de recurso adecuado para su extracción).

### **3.5.3. Laguna La Niña**

La extracción en la laguna varía considerablemente, debido a la disponibilidad de recursos y sobre todo porque esta laguna depende de la presencia de lluvia y la entrada de agua del río Piura. En la laguna se registró en otoño del 2013 una extracción de 3030 kg/mes, teniendo en cuenta que solo se evaluó junio del 2013. Después de ese período se registró una baja de extracción que va desde los 1059 kg. a 3 Kg/mes (Ver fig. 22).

En otoño del 2014 solo en una de las zonas de pesca se encontró unos individuos de lisa, tilapia y bagre; pero en tamaños muy pequeños para la comercialización. Las otras zonas de pesca identificadas, se encontraban totalmente secas o en alguno de los casos se encontraban aguas estancadas que no permitían la sobrevivencia del recurso.

## **3.6. Actividad extractiva de las poblaciones ícticas, en relación de la abundancia de especies y la captura total en los Humedales de Sechura.**

En los Humedales de Sechura, la captura de especies hidrobiológicas comerciales se realiza durante todo el año en cada uno de los humedales.

Así mismo la captura total de las poblaciones ícticas, en algunos casos se ve relacionada con el tamaño de los individuos extraídos. En la fig. 23 se registra la abundancia de especies en relación con la captura total que se da en el Estuario de Virrilá.

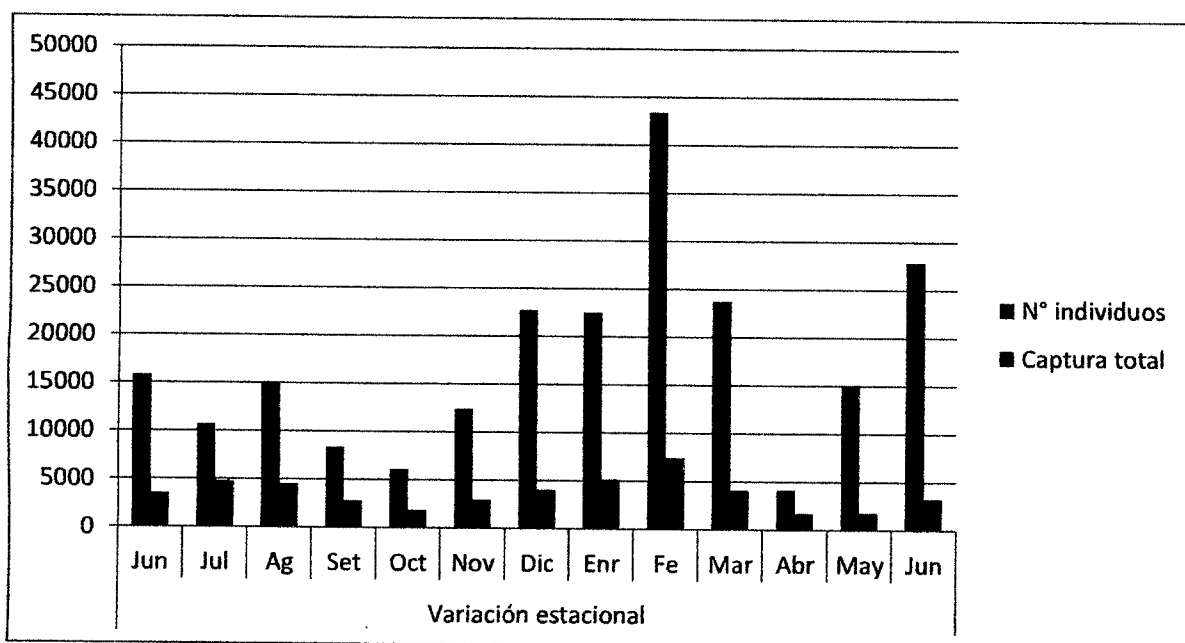


Fig.23. Variación estacional del número de individuos en relación con la captura total mensual de recursos hidrobiológicos extraídos en el Estuario de Virrilá.

Según la figura 23; se aprecia la mayor abundancia de especies en febrero del 2014 con 43440 individuos, siendo *Mugil cephalus* “lisa” la especie más abundante y frecuente en el Estuario de Virrilá. Para este mes se registró que los individuos de lisa que se extraían variaban de los 100 a 200 gr. cada uno con un promedio de 26-28 cm. Esta abundancia de la especie se relaciona con la temperatura ambiental y sobre todo la temperatura del agua, que para estas fechas varía de 30°C a 31 °C, generando un hábitat adecuado para los individuos juveniles de la especie.

Durante diciembre y enero se mantienen poblaciones que varían entre 22740 y 22530 ind/mes, y con una captura total que varía de 4056 a 5136 Kg/mes, siendo *Mugil cephalus* y *Mugil curema* las especies más frecuentes; además se relaciona también con el tamaño del individuo que varía desde los 29 a 34 cm. y el peso promedio por individuo de 220 a 250 gr. En abril del 2014 se registró la extracción 4170 individuos, siendo el género *Mugil* sp. el más abundante, con una captura total de 1719 Kg/mes; relacionándose con el tamaño y el peso de cada individuo de lisa.

Cabe destacar que durante agosto del 2013, abril y mayo del 2014 se registró la captura de *Paralichthys adspersus* “lenguado” y el género *Urotrygon*. En diciembre 2013 se registró la presencia de *Mycteroperca xenarcha* “Mero” y en febrero del 2014 se registró la captura de *Centropomus robalo* “róbalo”, *Sciaena deliciosa* “corvina”, *Trachinotus paitensis* “Pámpano”.

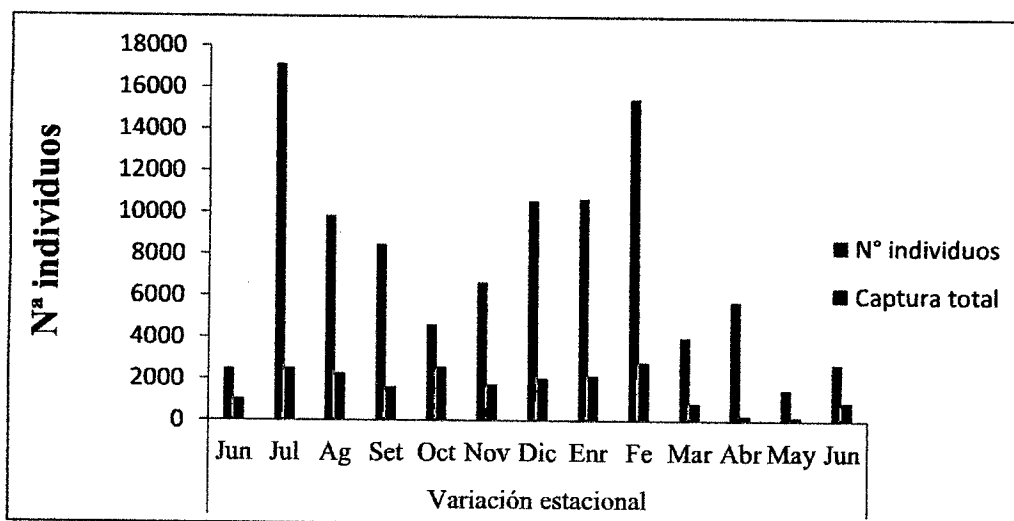


Fig.24. Variación estacional del número de individuos en relación con la captura total mensual de recursos hidrobiológicos extraídos en la Laguna Ñapique.

Como se registra en la figura 24 la extracción de recursos no se relaciona directamente con la captura total de la pesca. La mayor abundancia se registra en julio del 2013 con 17130 ind/mes, siendo las especies más abundantes *Mugil cephalus* y *Mugil curema*. Además se registra la extracción de *Trichomycterus sp* “bagre” y *Andinoacara rivulatus* “Mojarra azul” en menor abundancia. Este mes registro individuos de lisa que variaban de 27 a 33 cm, con un peso de 200 a 300 gr. por individuo.

En febrero del 2014 se registró una captura de 2820 Kg/mes de especies comerciales, siendo 15480 los individuos extraídos. La especie más abundante durante este mes es *Mugil cephalus* con 15180 ind/mes, que varían de 22 a 33 cm. Sin embargo cabe resaltar que este mes se registró la presencia de *Cyprinus carpio* “carpa”, que si bien no es una especie muy abundante para la captura, se encuentran individuos que van desde los 4 Kg. con una talla que varía entre los 30 a 34 cm.

En la laguna Ñapique, durante todo el año de evaluación se registró otras especies hidrobiológicas de importancia comercial, que no son muy abundantes pero generan ingresos económicos para la población. Las especies registradas fueron *Oreochromis niloticus* “tilapia”, *Tilapia rendalli*, *Trichomycterus sp* y *Mugil curema*.

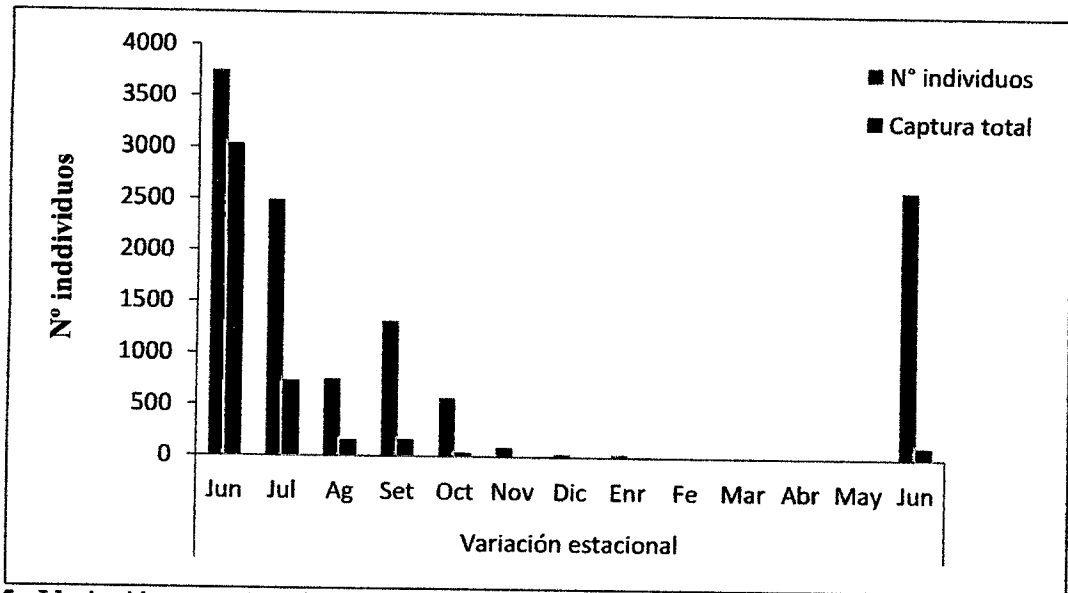


Fig.25. Variación estacional del número de individuos en relación con la captura total mensual de recursos hidrobiológicos extraídos en la Laguna la Niña.

Se muestra la variación de la actividad extractiva, en relación con la captura total y el número de individuos. La laguna La Niña, es un ecosistema que depende exclusivamente de las descargas de agua del río Piura y de los períodos de lluvia; durante la investigación la laguna se vio afectada por un proceso de sequía que aumentaba considerablemente.

Durante la investigación, en Junio del 2013 se registró la mayor abundancia con 3750 individuos, en relación con una captura total de 3030 kg/mes. Las especies más abundantes que se registraron fueron *Oreochromis niloticus* con 2100 individuos, de aproximadamente de 16 cm. de longitud total. La segunda especie más abundante es *Mugil cephalus*, registrándose 1140 individuos capturados, que representan 660 Kg/mes de la captura total mensual y *Cyprinus carpio*, con 330 individuos capturados que varía de 41 a 45 cm de longitud total, representando 1290 kg. de recursos capturados durante el mes (Fig. 25).

Posteriormente se registró una extracción que va disminuyendo considerablemente al pasar los meses de la investigación, es así que en febrero a mayo del 2014, la actividad extractiva deja de ser una forma de ingreso económico para los pobladores aledaños a la zona; ya que en estos meses se registró en cada zona de muestreo, áreas totalmente secas, o aguas en proceso de descomposición. Estas condiciones ambientales hacen que la laguna no sea apta para el crecimiento del recurso hidrobiológico.

Cabe destacar que durante los meses donde se pudo registrar extracción, las especies más frecuentes y abundantes son: *Mugil cephalus*, *Andinoacara rivulatus*, *Oreochromis niloticus*, *Cyprinus carpio*, *Tilapia rendalli* y *Trichomycterus sp.* Así mismo es importante mencionar la presencia en julio de un individuo de *Paralichthys adspersus*, que se presume fue liberado en la laguna por los mismos pescadores; y la presencia de *Litopenaeus vannamei*, en menor abundancia durante setiembre del 2013.

### 3.7. Variación estacional en los Humedales de Sechura.

La variación estacional en los Humedales de Sechura, con relación a la captura total (Kg) de la actividad extractiva se encuentra muy marcada en los tres humedales; debido al flujo de agua en estos ecosistemas (Fig. 26).

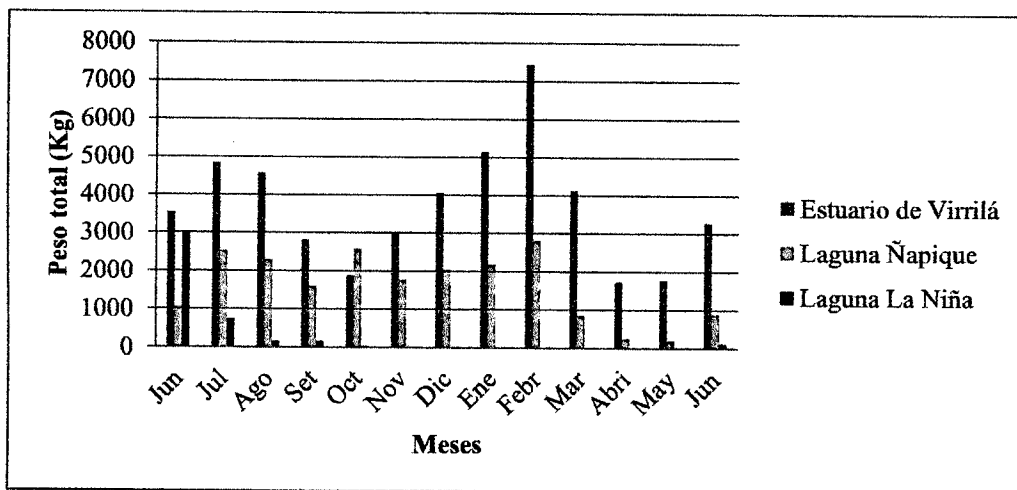


Fig.26: Variación estacional de la actividad extractiva con relación al peso total mensual en los Humedales de Sechura (Estuario de Virrilá, Laguna de Ñapique y La Niña) durante Junio del 2013/2014.

La actividad en la Laguna Ñapique y La Niña se ven directamente influenciadas por la frecuencia de lluvias o entrada de agua del río Piura, presentando un régimen irregular; caso contrario pasa en el Estuario de Virrilá, que por su naturaleza mantiene su régimen regular. En la gráfica se aprecia que en el Estuario de Virrilá la extracción de recursos se mantiene regular durante toda la investigación, registrándose de enero a marzo una extracción que va desde 4132 a 5136 Kg/mes., marcando así la temporada de verano. Durante las otras estaciones del año, la extracción se mantiene de forma regular de 1719 a 3276 Kg/mes. En abril se registró la menor cantidad de extracción en el Estuario.

En el caso de la Laguna Ñapique, la extracción de recurso hidrobiológico se mantiene de forma regular, teniendo unos picos que van desde los 2526 Kg. en julio y 2820 Kg. en febrero. En los meses de otoño la extracción de recursos disminuye considerablemente desde 255 a 210 Kg/mes; esto debido a la falta de ingreso de agua a la laguna y al proceso de sequía que se registró en las zonas de pesca.

En la laguna La Niña se aprecia una extracción mínima, debido a la amplitud de su área y a la escasez de agua. En junio del 2013 se apreció una extracción de 3030 kg/mes, y considerablemente en los meses siguientes disminuye desde 738 a 03 Kg/mes. En los meses de verano y otoño del 2014, debido a la escasez de lluvias y al bajo flujo hídrico no se registró extracción de recurso, observándose las zonas identificadas totalmente secas o con aguas en mal estado.

Se destaca que durante toda la evaluación las especies hidrobiológicas más comunes extraídas en las lagunas son la “lisa” en sus dos especies *Mugil cephalus* y *Mugil curema*, “carpa” en sus dos variedades *Cyprinus carpio*, además de “mojarra” *Andinoacara rivulatus* y el “bagre” *Trichomycterus sp.* Y en Estuario de Virrilá la especie más común extraída durante la investigación es la lisa *Mugil cephalus*. Asimismo en el Estuario se ha observado la extracción de algunas especies aunque con poco individuos, que se consideran ocasionales como el “lenguado” *Paralichthys adspersus*, “karate” *Urobatis tumbesensis*, la “tapadera” *Urotrygon chilensis* y la “batea” *Urotrygon peruanus*.

### 3.7.1. Variación estacional de la captura de *Mugil cephalus* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.

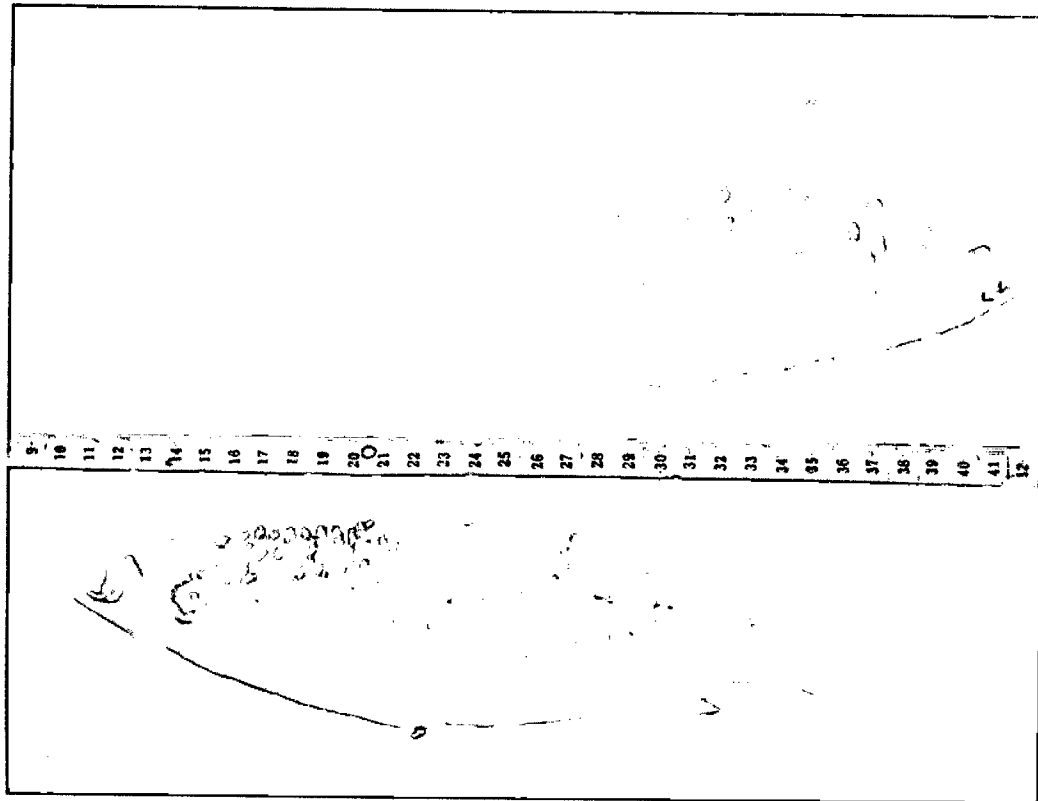


Fig. 27. *Mugil cephalus* “Lisa”

#### **Descripción:**

*Mugil cephalus* “Lisa”, es una especie de pez pigmentado y cuerpo de forma variada. Con aletas pélvicas bien desarrollada y cuerpo moderadamente alargada. Origen de la primera aleta dorsal en un punto bien detrás del extremo posterior de la base de la aleta pélvica y el origen de la segunda aleta dorsal bien detrás del origen de la aleta anal. Tiene una línea o banda plateada en los dos lados (Chirichigno, 1998). (Fig. 27).

Es una especie euriterma y eurihalina propia de aguas marinas costeras, lagunas, estuarios y en el litoral de Piura; la encontramos tanto en el mar como en cuerpos de agua continental. De hábitos alimenticios filtradores, resisten temperaturas de 5 a 30°C. Constituyen en grupo de peces marinos que pueden penetrar en los estuarios y cursos inferiores de ríos. El consumo de esta especie en el norte del Perú, es frecuente en los pobladores rurales de bajos recursos económicos, teniendo carne grasosa de exquisito sabor y alto valor nutritivo,

con una frecuencia comercial favorable, siendo de poca motivación para su consumo en la población con más capacidad adquisitiva (Kottelat, 2012).

#### Variación estacional en los humedales de Sechura.

Esta especie durante todo el año de investigación se encontró presente en los Humedales de Sechura; a excepción de la Laguna La Niña, que durante febrero a mayo no presenta evidencia de extracción, como consecuencia de la falta de lluvia y del ingreso de agua del río Piura. El registro de esta especie durante todo el año va desde 30 a 42960 individuos capturados en los Humedales de Sechura; que representa a unos 7350 Kg. extraídos.

En el estuario de Virrilá se registró la presencia de *Mugil cephalus* durante todo el año de investigación, la abundancia de la especie varía de 2880 a 42960 individuos capturados por mes. Durante el otoño del 2013 y el otoño del 2014 la abundancia de la especie se mantiene en forma considerable en relación con ambos años, entre 15840 y 24870 individuos. Para la laguna La Niña se registra cantidades mínimas de población (30 a 2370 individuos) y en la laguna Ñapique, registrando cantidades de 450 a 15180 individuos capturados por mes en la laguna. (Figura 28).

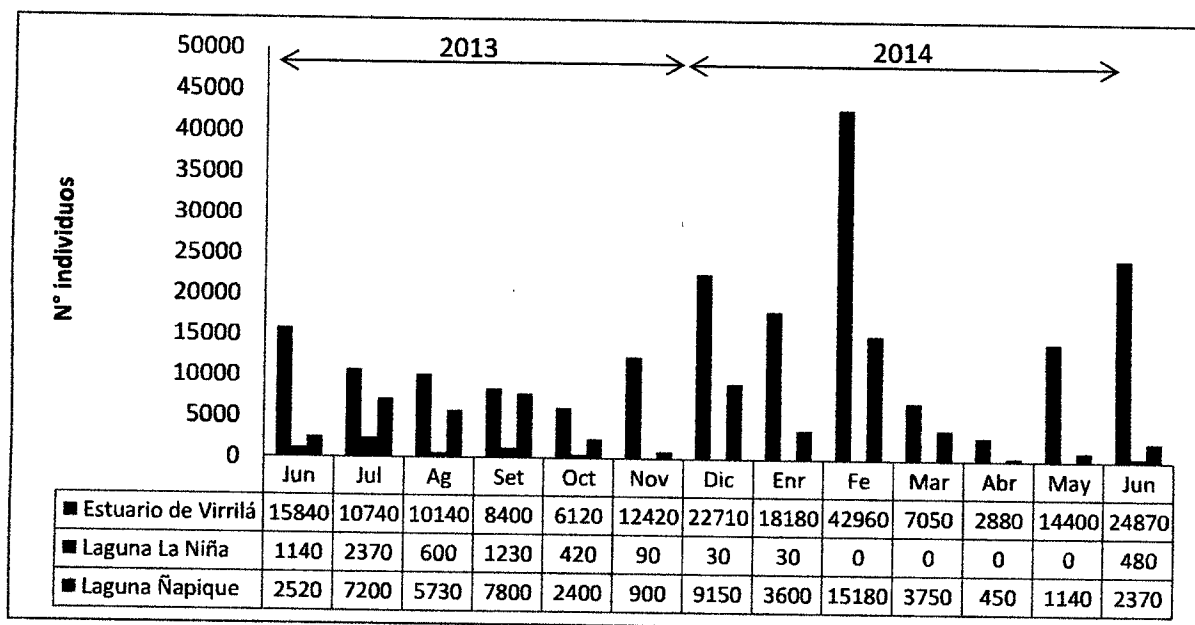


Fig. 28. Número de individuos de *Mugil cephalus* "lisa común" en los Humedales de Sechura, junio 2013/2014.



#### a. Estuario de Virrilá:

La presencia de esta especie, es muy frecuente durante todo el año, manteniéndose la abundancia durante los primeros meses de la investigación, entre 8400 y 15840 individuos. En los meses de verano del 2014, la población se recuperó llegando a una abundancia de 42960 individuos capturados en el Estuario. Para los siguientes meses, la variabilidad de abundancia de la especie capturada es constante, variando de 2880 a 24870 individuos, al final de la investigación. Cabe recalcar que durante junio 2013 y junio 2014 la abundancia de la especie extraída no varió mucho, con respecto de un año al otro.

La extracción por individuos se mantiene en el Estuario de Virrilá, y se relacionan con la talla promedio por individuo extraído. Se registró en los meses de invierno del 2013 que la variación se mantiene constante de 8400 a 14400 individuos, relacionándose directamente con la talla promedio que va de los 12 a 13,5 cm. (Fig. 28).

Durante Diciembre 2013 y Junio del 2014 la talla promedio de *Mugil cephalus* se mantiene variando de 27 a 34 cm., es preciso decir que en estos meses del año la temperatura del agua aumenta, lo que genera ambientes adecuados para los juveniles de la especie (Fig. 29).

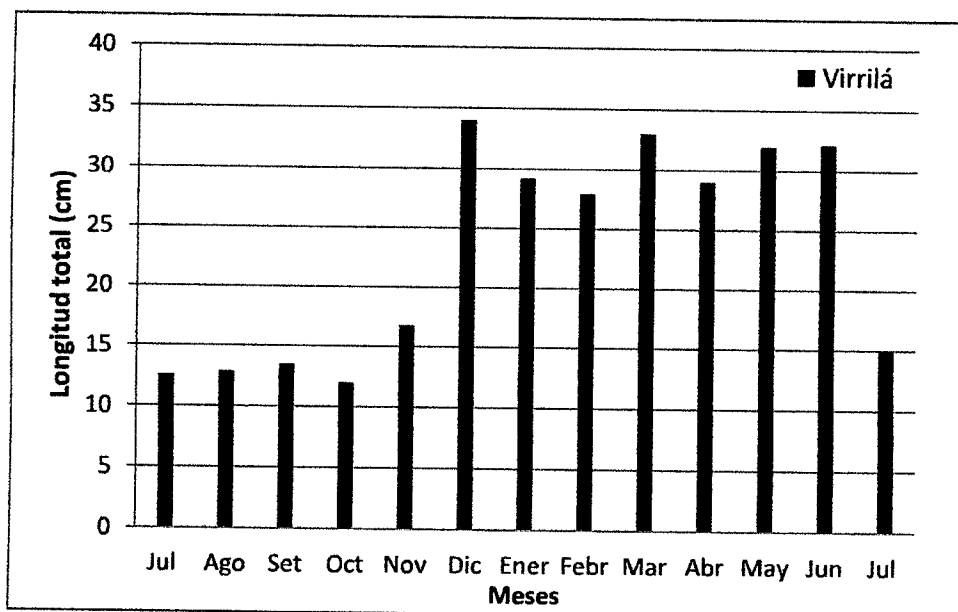


Fig. 29. Talla promedio por mes de *Mugil cephalus* en el Estuario de Virrilá.

## b. Laguna Ñapique

*Mugil cephalus* es una especie extraída en este Humedal durante todo el año de investigación, pero es necesario mencionar que la abundancia de la especie fue disminuyendo al transcurrir el tiempo de evaluación, presentándose pequeñas elevaciones en los meses de verano.

Se registra una variación que va desde los 450 a 15180 individuos. Se registra mayor cantidad de individuos durante enero y febrero del 2014, de 3600 y 15180 individuos respectivamente. Ya desde marzo del 2014 la abundancia de la especie fue disminuyendo considerablemente de 3750 a 450 individuos extraídos. En junio del 2014 la cantidad de individuos extraídos se relaciona con la cantidad de peces extraídos en el 2013, variando de 2370 a 2520 individuos (Fig. 28).

Es importante mencionar que en el transcurrir de la investigación, algunas de las zonas de muestreo identificadas, fueron inhabilitándose por factores ambientales adversos.

De igual forma se observa que la talla promedio del individuo se relaciona con la cantidad de individuos extraídos, en la Laguna Ñapique el promedio en tallas se mantiene durante toda la investigación, en otoño del 2013 y 2014, las tallas varían de 12 a 24 cm. Es en el mes de mayo del 2014 que la talla total promedio es mínima, siendo 12 cm, a diferencia del mes de noviembre del 2013 con 33 cm. de talla total promedio (Fig. 30)

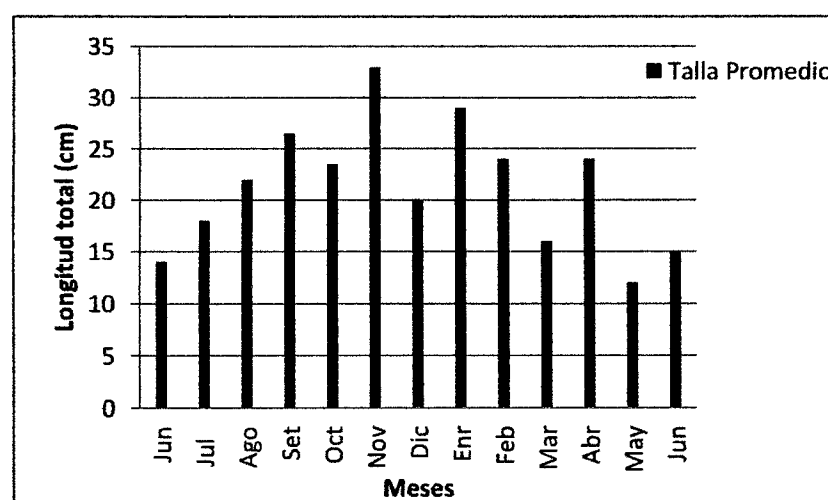


Fig. 30. Talla total promedio de *Mugil cephalus* en Laguna Ñapique.

### **c. Laguna La Niña**

Este humedal durante todo el año presenta una marcada variación en la extracción de recursos, debido a la falta de lluvia y al ingreso de agua del río Piura, lo que ocasiona que parte de la Laguna se seque. La máxima cantidad de lisa extraída en La Niña es 2370 individuos en Julio del 2014 y un valor mínimo en la extracción de lisa es de 30 individuos por mes. (Fig. 28). Se observa que diciembre 2013 para adelante, la extracción del recurso se ve afectada por los factores ambientales adversos, sin registrar captura.

En junio del 2014, en una zona de muestreo la extracción de la especie pero en cantidades pequeñas, y con el uso de atarraya, como arte de pesca.

Se registró en la investigación, que el tamaño de los individuos capturados de *Mugil cephalus*, se ve afectado, mostrando una variabilidad que va desde los 22 cm. a los 9,5 cm.; registrándose en el Invierno del 2013 una variación de 17 a 19,4 cm. de talla total promedio, y en Setiembre una talla de 19,4 cm (Fig. 31).

Por otro lado, en primavera 2013 y verano 2014 se observa una disminución en el tamaño de los individuos, relacionándose con la captura total y el número de individuos capturados; sin registrar extracción. Esto se relaciona directamente con los factores ambientales críticos en las que se vio afectado el Humedal, por la falta de lluvia y descargas de agua del río Piura.

En Junio, la actividad extractiva comienza a recuperarse debido a las precipitaciones presentadas en los meses anteriores. Es importante mencionar que de todas las estaciones de muestreo, solo una zona de pesca es habilitada; siendo la atarraya el arte de pesca empleado.

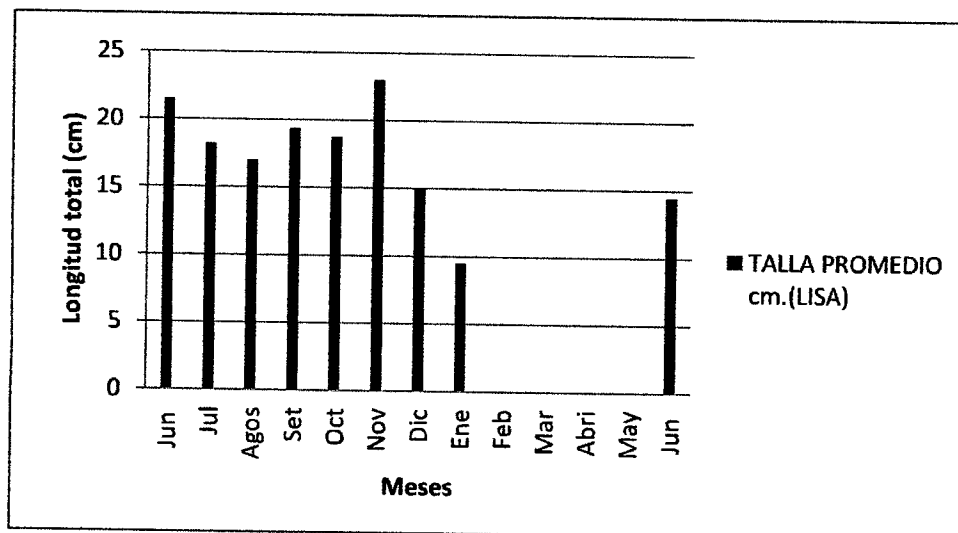


Fig. 31. Talla promedio mensual de *Mugil cephalus* en la Laguna La Niña.

### 3.7.2. Variación estacional de la captura de *Mugil curema* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.

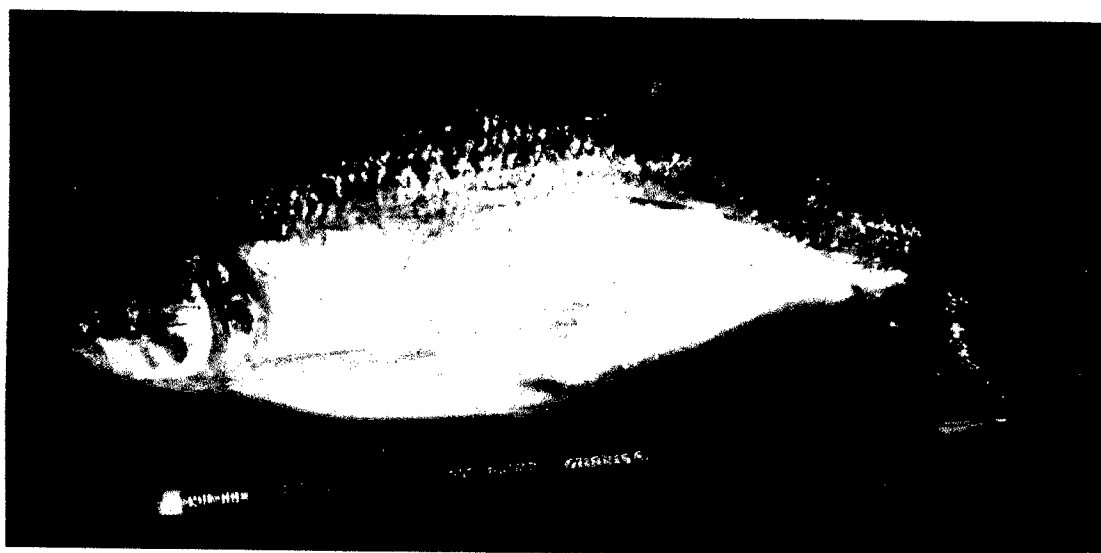


Fig. 32. *Mugil curema* "Lisa blanca"

#### Descripción

La lisa blanca, constituye un importante recurso pesquero de amplia distribución; capturándose en aguas estuarinas y marinas, siempre costeras. Especie eurihalina y resistente a la variación de la temperatura (Ibáñez, 1999).

Es una especie de cuerpo oblongo y robusto, con una línea ventral más convexa que el dorso. Tiene una cabeza moderada, baja, suavemente comprimida, en general más alta que amplia. Hocico corto y a menudo amplio en la longitud cefálica; ojos de tamaño variable con párpado adiposo en los adultos; el maxilar alcanza el margen anterior de la órbita (Yáñez, 1978).

Tiene su labio inferior no engrosado ni replegado, con dientes pequeños visibles. La altura de la aleta anal, generalmente 10 a 15% de la longitud estándar (Chirichigno, 1998).

El color del dorso es pardo oscuro, sin rayas longitudinales en los flancos, vientre ligeramente plateado pálido. La aleta pélvica y anal, pálidas. El resto de las aletas oscuras, base y axila de los pectorales oscuros y opérculo plateado (Ibáñez, 1999). (Fig. 32).

#### Variación estacional en los Humedales de Sechura.

Esta especie se encontró en los Humedales de Sechura durante toda la investigación, siendo muy común extraerla con *Mugil cephalus*. Ambas siendo de gran importancia y valor comercial para los pobladores de la zona.

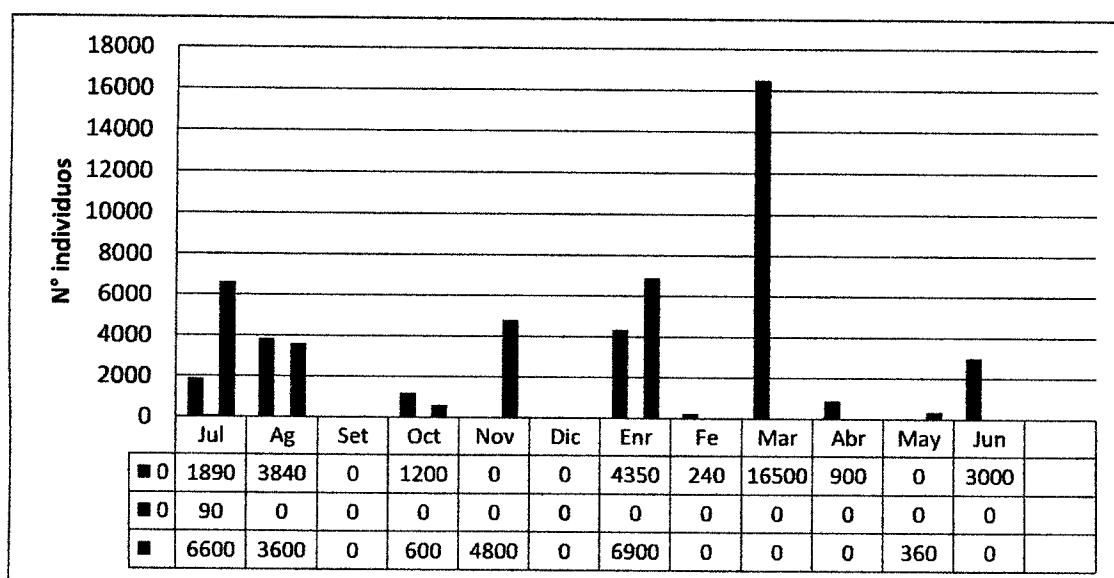


Fig. 33. Número de individuos de *Mugil curema* "Lisa blanca" en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.

En el Estuario de Virrilá, se registró la extracción de la especie desde invierno del 2013 a otoño del 2014. Es en marzo del 2014 que se extrajo mayor cantidad de lisa, siendo 16500 ind/mes y en febrero una mínima cantidad de 240 ind/mes, representando 390 Kg. de la captura total del mes. Sin embargo es importante mencionar que en algunos meses durante la investigación no se registró la presencia de la especie (Fig.33)

En la laguna La Niña, la actividad extractiva de la especie se registró en invierno del 2013, siendo en Julio con 90 individuos por mes capturados, representando 36 kg. de la captura total del mes. En los meses posteriores no se evidencia la extracción del recurso, debido a los factores ambientales no adecuados que afectan la laguna (Fig. 33)

En la laguna Ñapique la extracción es regular durante todo el año, registrándose la especie durante al menos un mes en cada estación del año. Varía de 360 a 6900 ind/mes, siendo en enero del 2014 la extracción de una mayor cantidad de lisa blanca, con 6900 ind, ya para los siguientes meses, la pesca de esta especie disminuye (Fig.33)

Es importante mencionar que durante la investigación, *Mugil curema* es capturada con *Mugil cephalus*, compartiendo características similares en sus requerimientos ambientales.

### 3.7.3. Variación estacional de la captura de *Cyprinus carpio* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.



Fig. 34. *Cyprinus carpio* “carpa”

#### **Descripción:**

*Cyprinus carpio* “carpa”, es una especie de pez de cuerpo alargado y algo comprimido. Labios gruesos. Dos pares de barbillas en el ángulo de la boca, las más cortas sobre el labio superior. Base de la aleta dorsal larga y una espina dorsal fuerte y dentada en el frente; contorno de la aleta dorsal cóncavo anteriormente. Línea lateral con 32 a 38 escamas. Dientes faríngeos 5:5, dientes con coronas aplanadas (FAO, 2004). (Fig. 34).

Esta especie vive en las corrientes medias y bajas de los ríos, en áreas inundadas y en aguas confinadas poco profundas, tales como lagos, meandros lagunares y embalses de agua. Las carpas son principalmente habitantes del fondo, pero buscan alimento en las capas media y superior del cuerpo de agua (FAO, 2004).

La carpa es una especie introducida en el Perú, es un pez termófilo, pero que tolera extremos desde un agua altamente cálida, hasta fluctuaciones rápidas de temperatura. Su metabolismo y consecuentemente su demanda por alimentos disminuye al tiempo que disminuyen las temperaturas y prácticamente se detiene con una temperatura de 4°C. Su capacidad para un rápido crecimiento, se manifiesta mejor a temperaturas por encima de los

20°C. Es una especie que puede crecer muy rápido y ocasionalmente los individuos alcanzan pesos de hasta 20 kg. Se alimentan de organismos bentónicos y zoo planctónicos, pero también de semillas de plantas y vegetación acuática (FAO, 2004).

La palatabilidad de la carpa es alta y la especie posee una considerable demanda en los mercados del este europeo y en el cercano y lejano oriente en Asia. Los datos estadísticos indican que la producción de carpa común puede haber llegado cerca de su límite. Sin embargo, la carpa común permanecerá como una especie importante en aquellas áreas donde ha sido producida tradicionalmente (FAO, 2004).

#### Variación estacional en los humedales de Sechura.

Esta especie durante todo el año de investigación se registró con más frecuencia en la Laguna Ñapique, y solo en temporadas en La Niña. En los Humedales de Sechura, a excepción del Estuario de Virrilá, esta especie habita y se reproduce. En el caso de la Laguna Ñapique la extracción es más frecuente, pero con una abundancia regular.

El registro de esta especie va desde 60 hasta 300 individuos capturados en la Laguna Ñapique, a diferencia de la laguna La Niña, que registra una captura de 60 a 330 individuos capturados durante los primeros meses. Posteriormente los sectores de pesca identificados, se vieron afectados por los factores ambientales adversos (sequía). (Fig. 35).

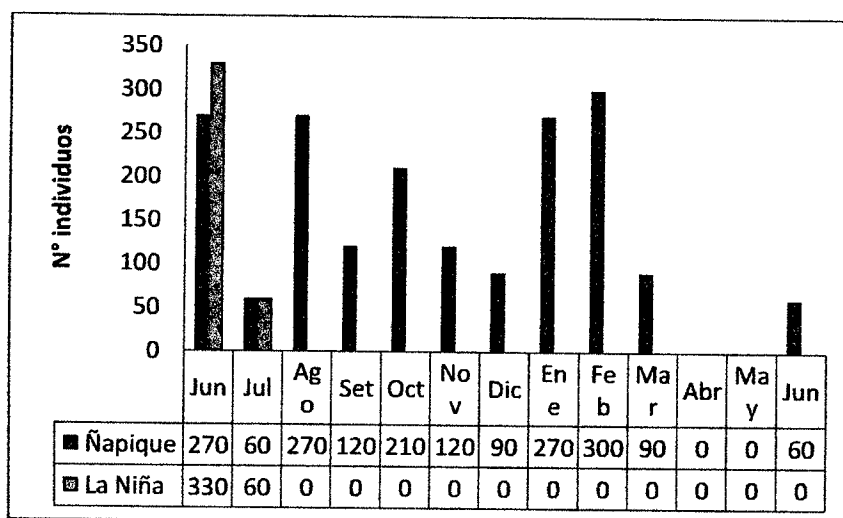


Fig. 35. Número de individuos de *Cyprinus carpio* "carpa" extraídos en los humedales de Sechura. 2013/2014.



#### a. Laguna Ñapique

La captura de *Cyprinus carpio* en la laguna Ñapique es frecuente durante todos los meses de la investigación, pero la abundancia no es mucha en relación a otras especies. Según la información recolectada mediante encuestas, se determinó que esta especie es extraída frecuentemente, de 150 a 300 individuos que alcanzan hasta los 9 kg. por individuo.

La talla de los individuos capturados variaron de 30 a 75 cm. por individuo, en Verano se registró mayor tamaño de individuos variando de 73 a 76 cm y en Febrero se registra un tamaño menor de 30 cm. a diferencia de Enero y Marzo (Fig. 38).

Es importante mencionar, que todos los individuos recolectados en al menos un mes por cada estación del año, tenían gónadas llenas.

En Noviembre del 2013 se registró *Cyprinus carpio*, con un peso por individuo de 7 kg. , de los cuales 2 Kg. fueron de las gónadas de la especie. Así se fue observando en los meses posteriores. (Fig. 36).

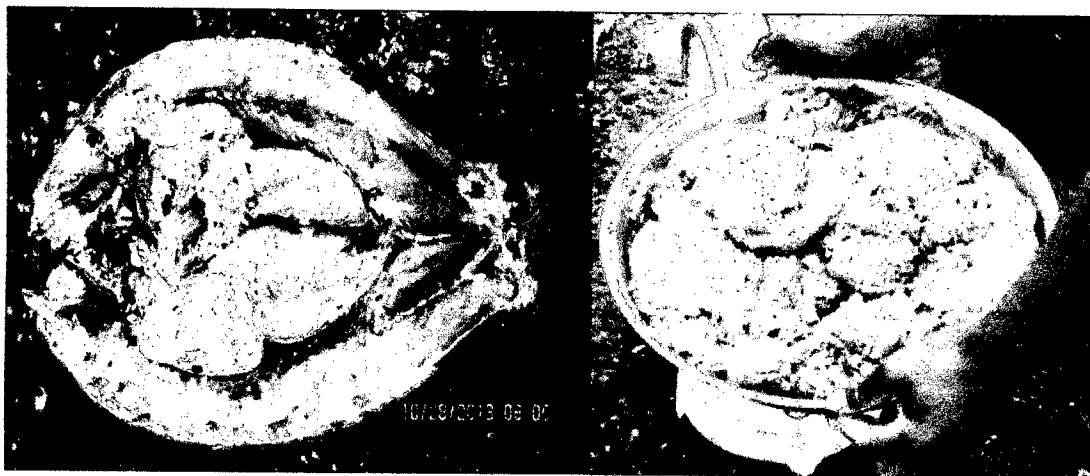


Fig. 36. Gónadas de *Cyprinus carpio* en la Laguna Ñapique. 2013/2014

En la laguna se registró la presencia de la carpa común *Cyprinus carpio* y la variedad domesticada de carpa espejo *Cyprinus carpio* var. *specularis*; esta variedad se diferencia por la distribución de las escamas en su cuerpo (Fig. 37).

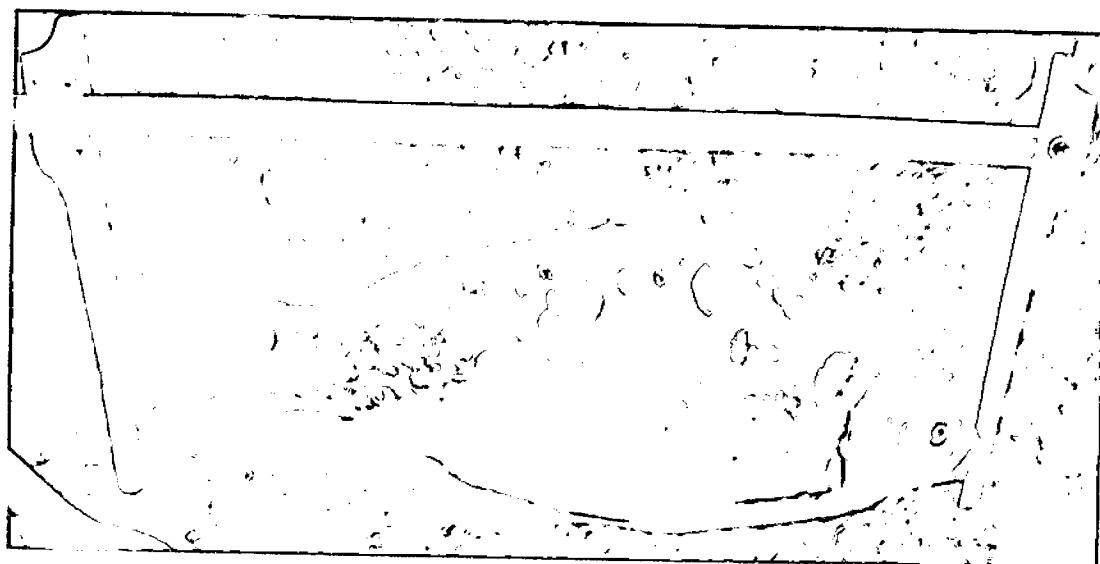


Fig. 37. *Cyprinus carpio* var. *specularis* en la Laguna Ñapique. 2013/2014

#### b. Laguna La Niña

Los registros de *Cyprinus carpio* fue mínimo en esta laguna durante los meses de evaluación. Por la irregularidad de la laguna, la extracción del recurso es mínima. Esta especie fue extraída durante los primeros meses de investigación con 330 individuos (Fig. 35).

El primer mes de evaluación se registró individuos de 42.5 cm., con un peso promedio de 3 Kg. por individuo (Fig. 38). En esta laguna solo se encontró la Carpa común *Cyprinus carpio*.

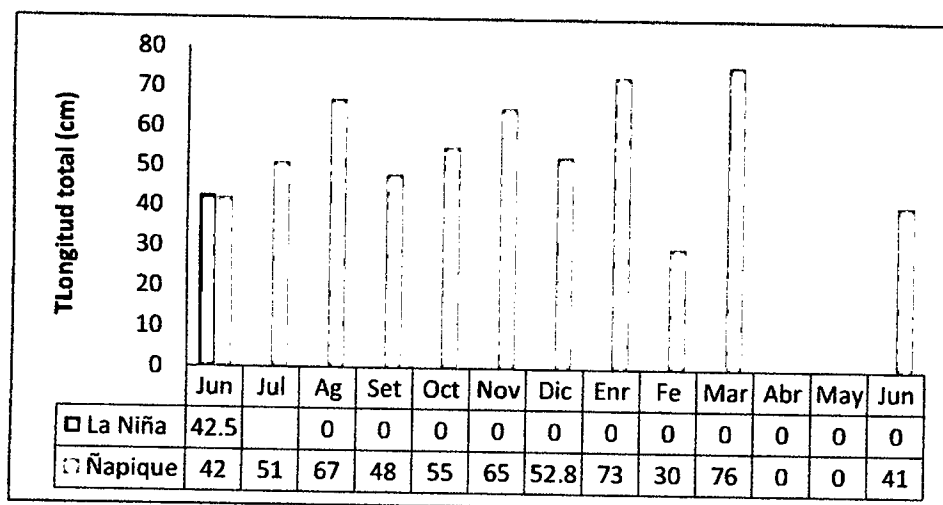


Fig. 38. Tallas promedio de *Cyprinus carpio* en los Humedales de Sechura. 2013/2014

#### 3.7.4. Variación estacional de la captura de *Trichomycterus sp* en los Humedales de Sechura. Junio 2013/2014.

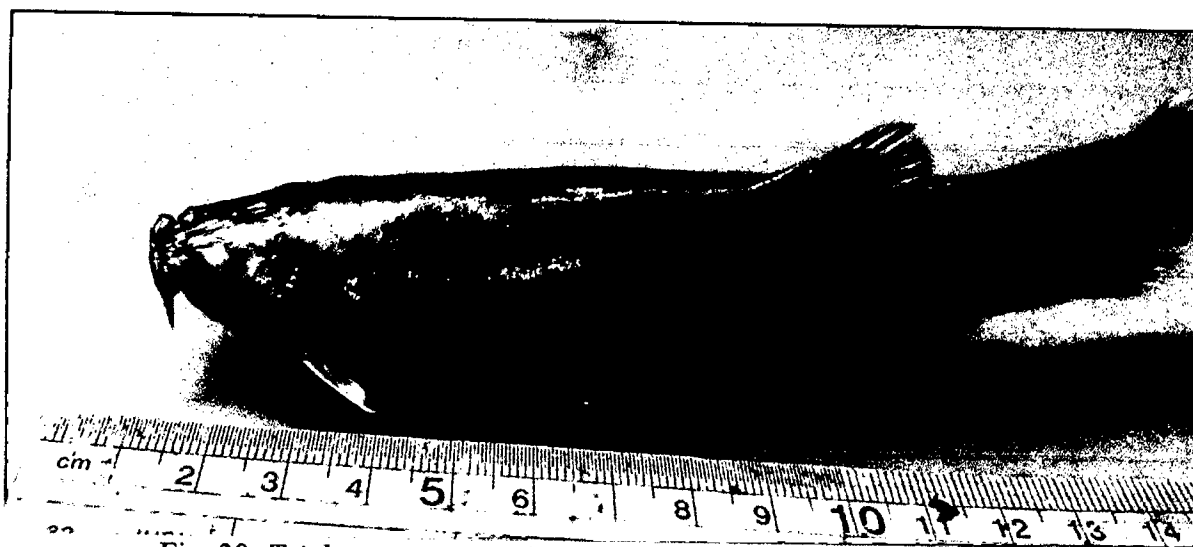


Fig. 39. *Trichomycterus sp* “bagre” en los Humedales de Sechura.

##### **Descripción:**

Es una bagre de agua dulce bentopelágico endémico, que se encuentra presente en la mayoría de las cuencas de la vertiente occidental peruana, y a pesar de ser una especie de consumo en la región. Es un depredador situado en la cima de la cadena trófica y como tal, podría constituir un buen integrador de la información ecológica. Esta especie se alimenta de insectos acuáticos y otros peces que les sirven de alimento (Froese, 2015). (Fig. 39).

##### Variación estacional en los humedales de Sechura.

Es una especie que se captura con frecuencia en las lagunas, siendo la laguna Ñapique donde se extrae con más abundancia. En Ñapique, se registró la especie durante todo el año variando de 30 a 2280 individuos capturados por mes. En invierno 2013 se registró la mayor abundancia extraída y en primavera 2013 la cantidad más baja con respecto a otros períodos. (Fig. 40). En la laguna la Niña, se registró la menor cantidad de individuos, siendo en junio del 2014 el único registro de la especie, con 1800 individuos.

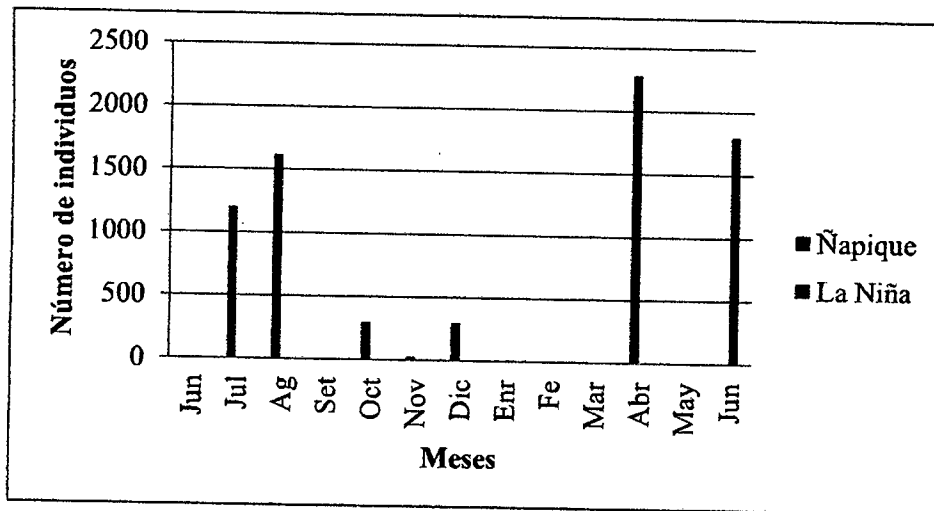


Fig. 40. Número de individuos de *Trichomycterus sp* en los Humedales de Sechura.

#### a. Laguna Ñapique

Esta especie se registra en esta laguna durante todos los meses evaluados, variando su población de 30 a 2280 individuos recolectados.

Su mayor población extraída es durante invierno (julio y agosto 2013) con 2820 individuos, siendo el pico más alto que alcanza esta especie en la laguna. Al transcurrir los meses en primavera, se registra un bajo nivel de captura con 630 individuos. Durante el verano 2014 no se registró extracción alguna, recuperándose posteriormente para otoño del 2014 con 2280 individuos.

Los individuos capturados en esta laguna, varían de 09 a 13 cm, siendo capturados exclusivamente con tercios; que son trampas artesanales que se colocan en las orillas de las lagunas (Fig. 41).

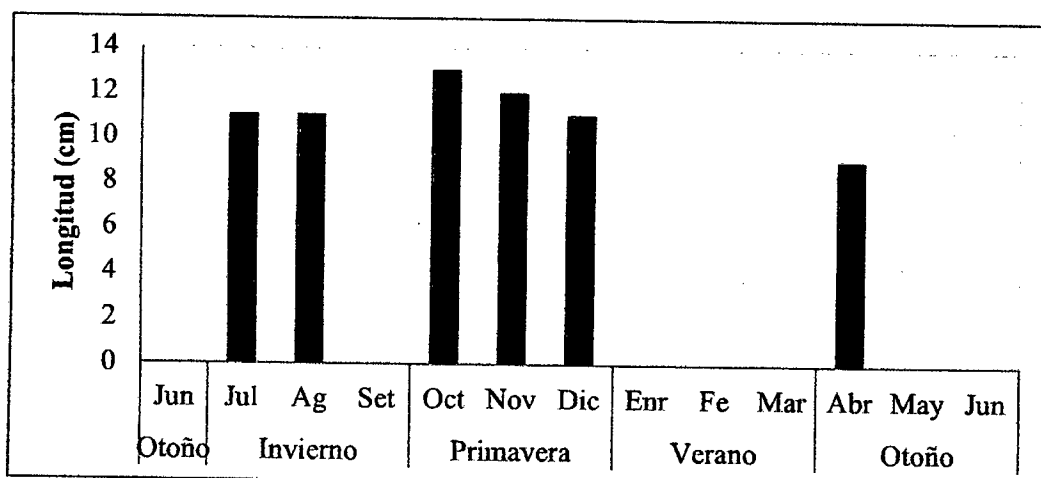


Fig. 41. Variación de la longitud total de *Trichomycterus sp* en el Estuario de Virrilá.

#### **b. Laguna la Niña.**

La extracción de esta especie en la laguna La Niña es mínima, debido a las características ambientales que presenta la laguna. Lo máximo que se capturo durante la evaluación fue 1800 individuos en Junio del 2014 (Fig. 40).

Esta especie generalmente se extraía usando los Tercios (trampas hechas de palos en forma artesanal).

#### **3.7.5. Variación estacional de la captura de *Oreochromis niloticus* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.**



Fig. 42. *Oreochromis niloticus* en los Humedales de Sechura.

#### **Descripción:**

*Oreochromis niloticus* “Tilapia del Nilo”, es una especie de cuerpo comprimido; la profundidad del pedúnculo caudal es igual a su longitud. Escamas cicloideas. Protuberancia ausente en la superficie dorsal del hocico. La longitud de la quijada superior no muestra dimorfismo sexual. La línea lateral se interrumpe. Aleta caudal trunca. Las aletas pectoral, dorsal y caudal adquieren una coloración rojiza en temporada de desove; aleta dorsal con numerosos líneas negras (FAO, 2005). (Fig. 42).

La tilapia del Nilo es una especie introducida, predominante mundialmente. Es una especie tropical que prefiere vivir en aguas someras, es un alimentador omnívoro que se alimenta de fitoplancton, perifiton, plantas acuáticas, pequeños invertebrados y fauna béntica. Se introdujo a los países en desarrollo, y se cultivó a nivel de subsistencia con el fin de satisfacer los requerimientos locales de ingesta de proteínas. Al mejorar las técnicas de producción y el control de sabor del producto, la tilapia ingreso a los principales mercados de pescado de estos países. La tilapia es idealmente adecuada para sustituir a la carpa como pescado típico de la comida china (FAO, 2005).

La tilapia constituye el segundo grupo más importante de peces cultivados, tras la especie carpa, y la que se difundió más entre todos los peces cultivados. La tilapia es fácil de reproducir y cultivarla de manera intensiva y económica. Es relativamente resistente a la baja calidad de agua y a las enfermedades. Su resistencia y capacidad de adaptación a una amplia gama de sistemas de cultivo ha permitido la comercialización de la producción de la tilapia en más de 100 países (FAO, 2005).

#### Variación estacional en los humedales de Sechura.

Esta especie se registró durante toda la investigación con más frecuencia en la Laguna Ñapique. En la laguna La Niña por sus condiciones adversas, en junio 2013 (2100 individuos), los siguientes meses de Invierno del 2013 se registró la extracción mínima de 30 a 60 individuos. En la laguna Ñapique se registra una extracción constante, variando en la abundancia de la especie de 30 a 750 individuos (Fig. 43).

Esta especie, según encuestas a los pescadores se extrae en el Estuario de Virrilá, en los meses de verano, registrándose en cantidades mínimas. Sin embargo durante la investigación 2013/2014 la especie no fue extraída en ninguna de las zonas de pesca identificadas.

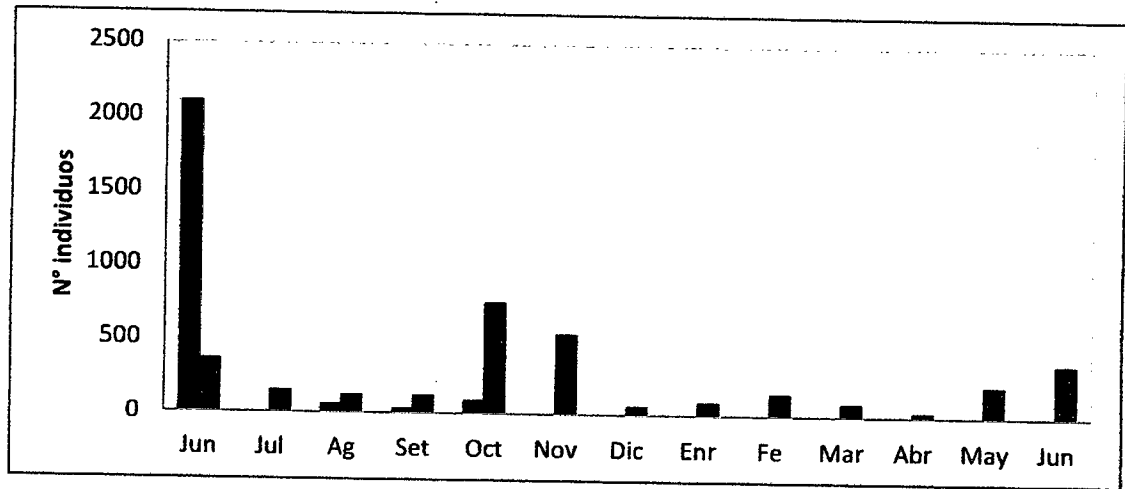


Fig. 43. Número de individuos de *Oreochromis niloticus* en los Humedales de Sechura.

#### a. Laguna Ñapique

Esta especie se registra en esta laguna durante todos los meses evaluados, variando su población de 30 a 750 individuos. Su mayor población extraída se observa entre primavera (octubre a diciembre) extrayéndose de 750 a 540 individuos respectivamente. A partir del mes de diciembre del 2013 a abril del 2014 la población decrece variando de 90 a 30 individuos capturados. En mayo la población de *Oreochromis niloticus* empieza a incrementar, registrándose en Junio del 2014 una población de 360 individuos.

#### b. Laguna La Niña

Esta especie se registra en los primeros meses de la investigación, su abundancia decrece de 2100 a 90 individuos capturados, siendo junio su pico más alto. La población de esta especie se ve afectada por las condiciones ambientales adversas que afectaron a la Laguna La Niña. Se registró a través de encuestas que en años de régimen regular, la población extraída se mantiene de 2100 a 3600 individuos, en las diferentes zonas de pesca (Fig. 43). Es importante mencionar que esta especie por su alto nivel reproductivo, se ha ido degenerando genéticamente, lo que ocasiona que los individuos que se extraen en estos Humedales, tengan tallas que varían de 12 a 19 cm. durante todo el año de evaluación (Fig. 44). Es en la laguna La Niña que en octubre del 2013 alcanza un pico de 19 cm., como talla promedio mensual; registrándose también que en la laguna Ñapique, para noviembre del 2013 se extraen individuos de 18 cm. como talla promedio mensual.

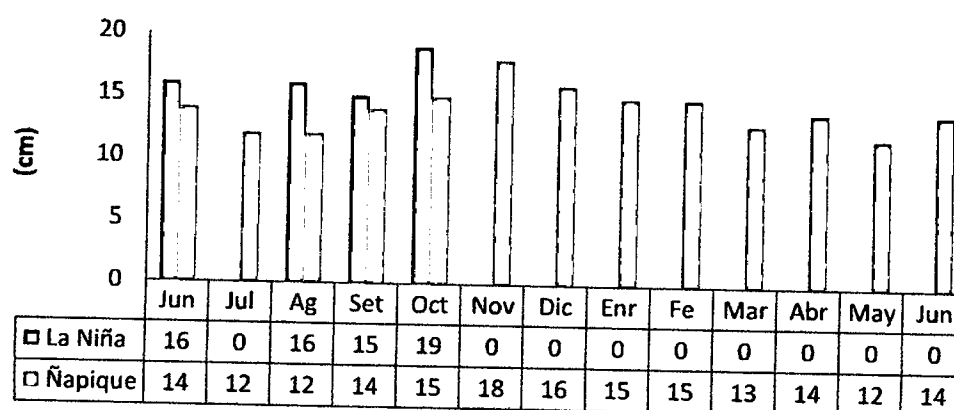


Fig. 44. Talla promedio mensual de *Oreochromis niloticus* en los Humedales de Sechura.

### 3.7.6. Variación estacional de la captura de *Tilapia rendalli* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.

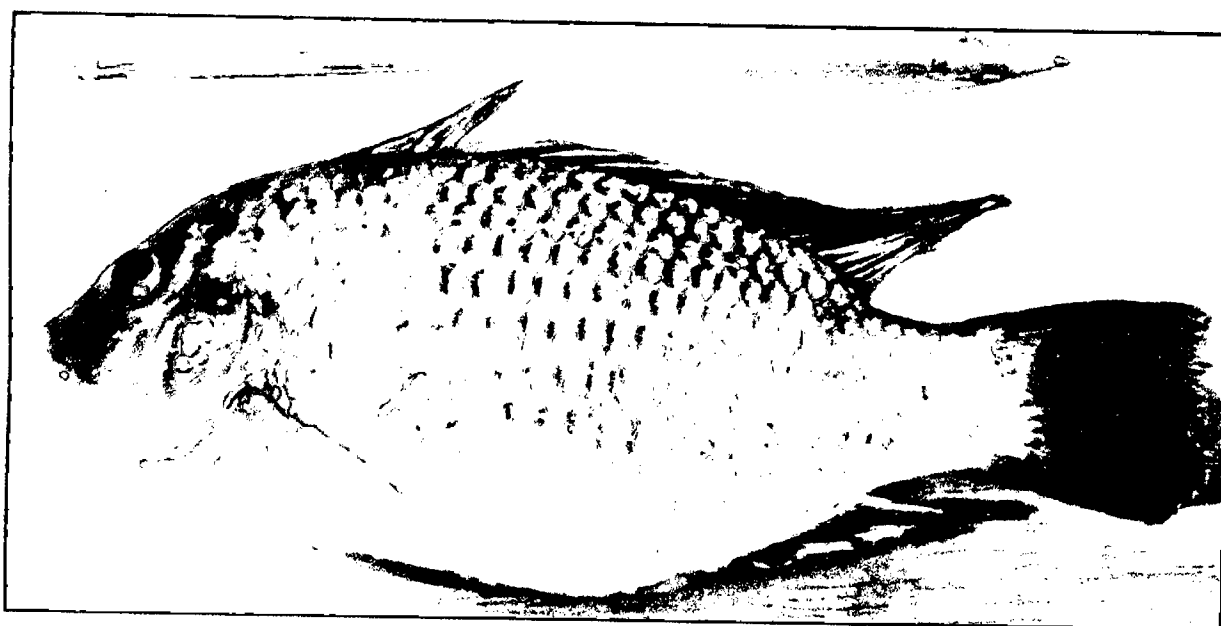


Fig. 45. *Tilapia rendalli* “Tilapia del congo” en los Humedales de Sechura.

#### Descripción:

*Tilapia rendalli* “Tilapia del congo”, es una especie de cabeza y cuerpo a mediados de color verde oliva oscuro dorsalmente, palideciendo en los flancos. Cuerpo por lo general con sólo barras verticales y escalas con una media luna basal oscura. Aleta caudal manchada en mitad dorsal y roja o amarilla en la mitad ventral (Froese, 2014). (Fig. 45).



El cuerpo de estos peces es robusto comprimido, a menudo discoidal; raramente alargado, con aleta dorsal, boca proctatil, mandíbula ancha, a menudo bordeada por labios gruesos con dientes cónicos y en algunas ocasiones incisivos, en otros casos puede presentar un puente caroso que se encuentra en el maxilar inferior, en la parte media debajo del labio. La línea lateral es bifurcada, se extiende desde el opérculo hasta los últimos radios de la aleta dorsal, en la porción inferior, aparecen varias escamas por debajo de donde termina la línea lateral de la parte superior hasta la terminación de la aleta caudal (Froese, 2014).

Esta especie es omnívora a lo largo de su vida, los adultos se alimentan principalmente en plantas y también de algas. Es tolerante a un amplio rango de temperaturas de 8 a 41°C, así como a un alto nivel de sedimentos. Prolifera silenciosamente, en aguas con suficiente vegetación acuática e insectos. Es principalmente diurna. Esta especie construye el nido en aguas poco profundas, donde ambos cuidan a los huevos y crías (Froese, 2014).

Son organismos tropicales dulceacuícolas principalmente, originarios de África, los cuales debido a su facilidad de adaptación se encuentran actualmente distribuidos en la mayoría de los países tropicales y subtropicales con fines de cultivo. Dentro de sus áreas originales de distribución, la especie ha colonizado hábitats diversos, pues es un pez de aguas cálidas, dulces, salobres o salinas que pueden adaptarse a aguas con baja concentración de oxígeno, permaneciendo en zonas poco profundas y cercanas a las orillas (Froese, 2014).

La tilapia se ha introducido en todo el mundo, y se cría de manera generalizada en los trópicos y las zonas subtropicales. Aunque Asia domina la producción en la actualidad, se cría cada vez más en condiciones ambientalmente controladas en climas templados. En el Perú es una especie introducida, las principales amenazas para esta especie es el aumento en la presión pesquera, y la pérdida de márgenes y llanuras de inundación con vegetación alrededor de los ríos, debido a la extensión de la agricultura (Froese, 2014).

#### Variación estacional en los humedales de Sechura.

*Tilapia rendalli*, es una especie que se registró en las Lagunas La Niña y Ñapique, por las

condiciones de Virrilá durante la investigación, esta especie no se registró durante el año de evaluación.

El registro de la especie en las lagunas es casi todo el año, variando de 30 a 450 individuos. Siendo en la laguna la Niña, la extracción de la especie en forma ocasional, dependiendo de las condiciones ambientales.

En el 2013, durante otoño y setiembre la presencia de esta especie decrece de 180 a 30 individuo, registrándose en Junio del 2013 la captura de 180 individuos. Los siguientes meses de investigación no se registró la extracción de la especie.

En la laguna Ñapique, se registra la extracción de la especie durante todo el año, a excepción de verano 2013 (enero y febrero) y otoño 2013 (abril y mayo). Su población varía de 450 a 120 individuos. (Fig. 46)

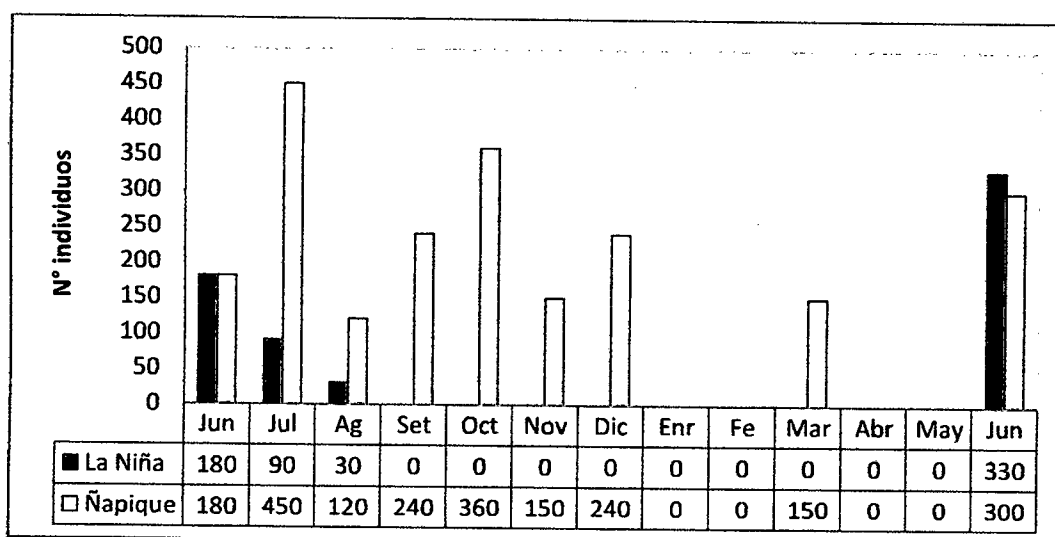


Fig. 46. Número de individuos de *Tilapia rendalli* en los Humedales de Sechura.

#### a. Laguna Ñapique

Esta especie se registra en esta laguna durante casi todos los meses, variando su población de 450 a 120 individuos. Su mayor extracción se registra en invierno y primavera con 450 y 360 individuos respectivamente. En los últimos meses de verano y otoño del 2014 se registra una extracción de 150 a 300 individuos por mes (Fig. 46).

Durante agosto 2013 y marzo del 2014, los valores más bajos en la población con 120 y 150 individuos respectivamente. En el año de evaluación se observó que la longitud total de la especie extraída variaba de 11 a 24 cm. Su mayor tamaño se evidencio en marzo con 24 cm. de longitud total promedio, observándose unas caídas en noviembre, diciembre y junio, siendo 11, 12 y 12 cm. respectivamente (Fig. 47).

#### b. Laguna La Niña

Se registra pocos individuos capturados en esta laguna, variando de 180 a 330 individuos. El pico más bajo se registró en agosto del 2013 con 30 individuos capturados. Sin embargo, es importante mencionar que durante setiembre del 2013 y mayo del 2014 no se registró ninguna captura de la especie; debido a las condiciones negativas en las que se encuentra la laguna.

Las longitudes totales promedio de la especie en esta laguna varían de 12 a 20 cm. El valor registrado durante los meses de junio 2013/2014 se mantiene de 14.5 a 20 cm. de longitud total promedio. Es para el mes de agosto que los individuos capturados, promediaron los 12 cm. de longitud total (Fig. 47).

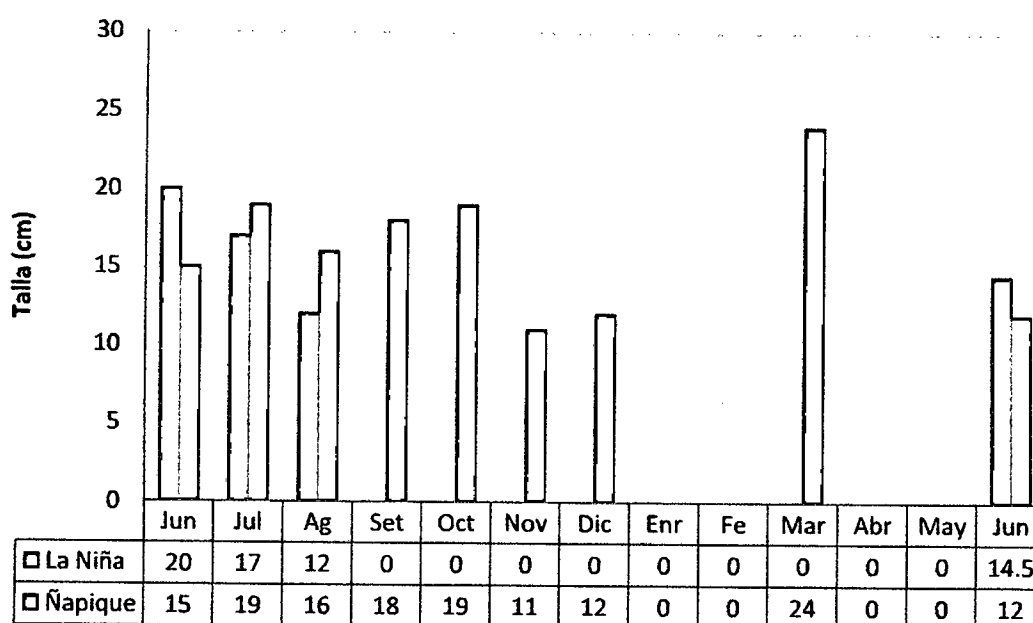


Fig. 47. Longitud promedio mensual (cm) de *Tilapia rendalli* en los Humedales de Sechura

### 3.7.7. Variación estacional de la captura de *Andinoacara rivulatus* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.

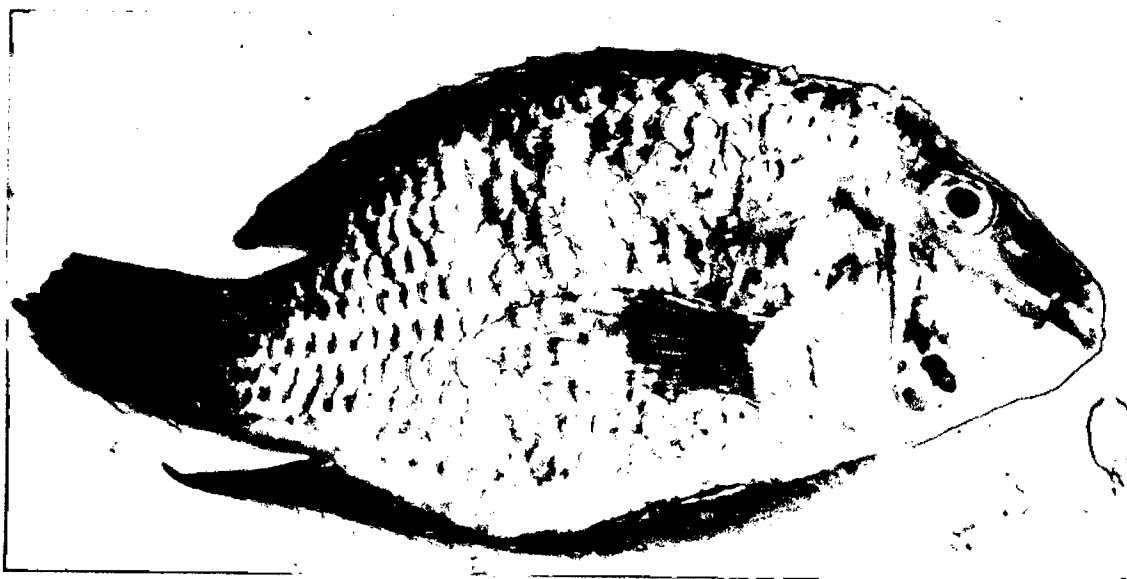


Fig. 48. *Andinoacara rivulatus* "Mojarra azul" en los Humedales de Sechura.

#### **Descripción:**

*Andinoacara rivulatus* "Mojarra azul", es un cíclido de gran tamaño. Son peces musculados, de cabeza poderosa, frente ancha y enormes bocas. Los machos pueden alcanzar los 30 cm. y las hembras suelen quedarse en los 20 cm. Posee un cuerpo alto y comprimido lateralmente; y cuatro o cinco manchas detrás de la mancha lateral. Tanto los machos como las hembras tienen en la zona del mentón y la mejilla múltiples líneas de color azul eléctrico y una mancha negra a la mitad del costado. Los machos adultos desarrollan con el tiempo una joroba. La hembra es de un color verde oliva sin los reflejos metálicos del macho. Es posible observar que la diferencia entre machos y hembras radica en la forma de las aletas. Los machos poseen la aleta dorsal y anal más larga mientras que la aleta caudal de los machos es reticulada. Tiene múltiples marcas a lo largo de todo el cuerpo de color oscuro formando una especie de líneas punteadas horizontales paralelas a lo largo de todo el cuerpo (Mendoza, 2004). (Fig. 48).

La mayoría de los cíclidos viven en lagos o en las aguas de curso lento a menudo en las

regiones poco profundas cercanas a las orillas. Es un cíclido bentopelágico, además de habitar en el cauce inferior de los ríos, de aguas blandas (turbios) o claras de fondo fangoso. Es una especie no muy exigente en cuanto a parámetros del agua, viviendo en aguas con temperaturas de 20 a 26°C (Mendoza, 2004).

Es una especie nativa en el Perú, de gran importancia ornamental. Fuente de alimento y trabajo para poblaciones carentes de recursos económicos, un ejemplo claro es que es la cuarta especie más importante en la pesca artesanal de la laguna La Niña, de la cual dependen muchos pescadores y comercializadores de pescado (Mendoza, 2004).

#### Variación estacional en los humedales de Sechura.

La presencia de esta especie, es ocasional durante todo el año en la laguna Ñapique y la Laguna La Niña, sin embargo en el Estuario de Virrilá no hay registro. Las poblaciones varían de 60 a 600 ind/mes en los Humedales de Sechura (Fig. 49).

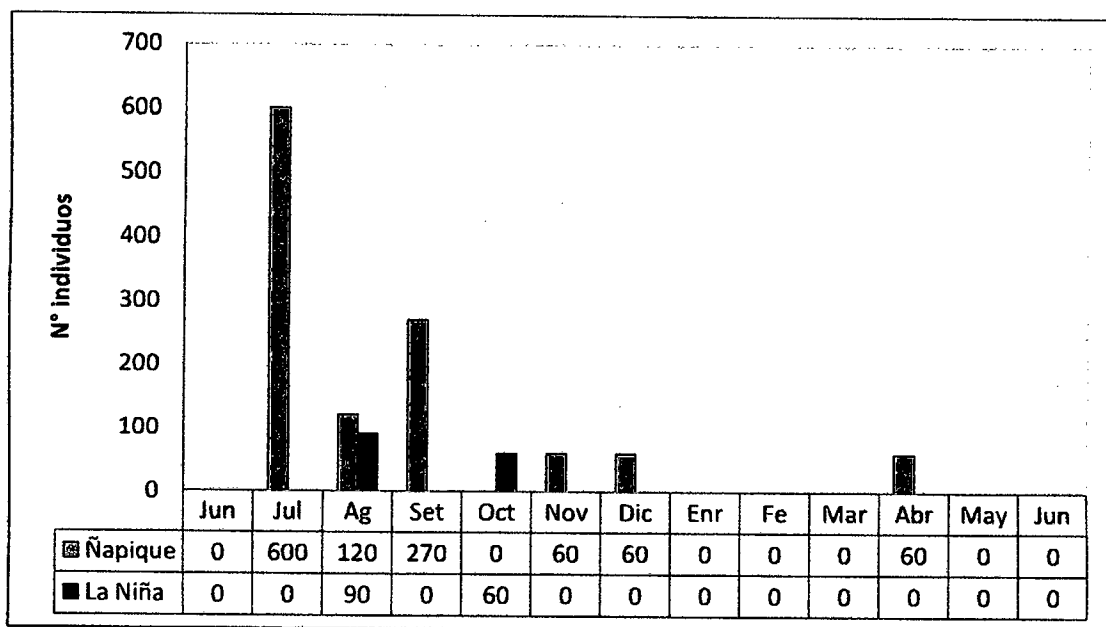


Fig. 49. Número de individuos de *Andinoacara rivulatus* en los Humedales de Sechura. 2013/2014.

### a. Laguna Ñapique

La población de *Andinoacara rivulatus* en la Laguna Ñapique varía de 60 a 600 individuos, durante invierno y primavera (julio a diciembre – 2013) y otoño (abril 2014), con 1110 y 60 individuos respectivamente.

Transcurriendo el verano y mediados de otoño la extracción de la especie fue mínima variando de 60 a 120 individuos. El pico más alto de la población se da en julio del 2013 con 600 individuos capturados (Fig. 49).

En la laguna, la longitud total promedio de la especie extraída varía de 11 a 16 cm., los picos más bajos en la longitud promedio del individuo es de 11 cm. entre setiembre del 2013 y abril del 2014 (Fig. 49).

### b. Laguna La Niña

*Andinoacara rivulatus* “mojarra verde”, se registró una extracción no mayor de 90 individuos. En invierno y primavera (agosto y octubre) se registra la extracción de 90 y 60 individuos respectivamente. Luego en los meses posteriores no se registra ninguna captura de la especie en la laguna.

Los pocos individuos extraídos en la laguna, tienen una longitud total promedio de 10 y 17 cm., durante agosto y octubre respectivamente. (Fig. 50).

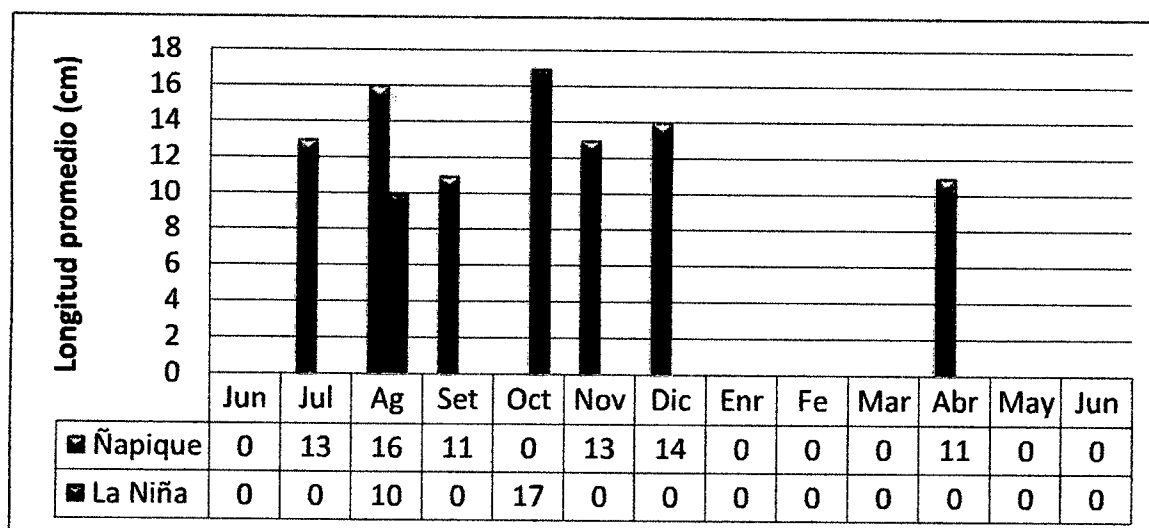
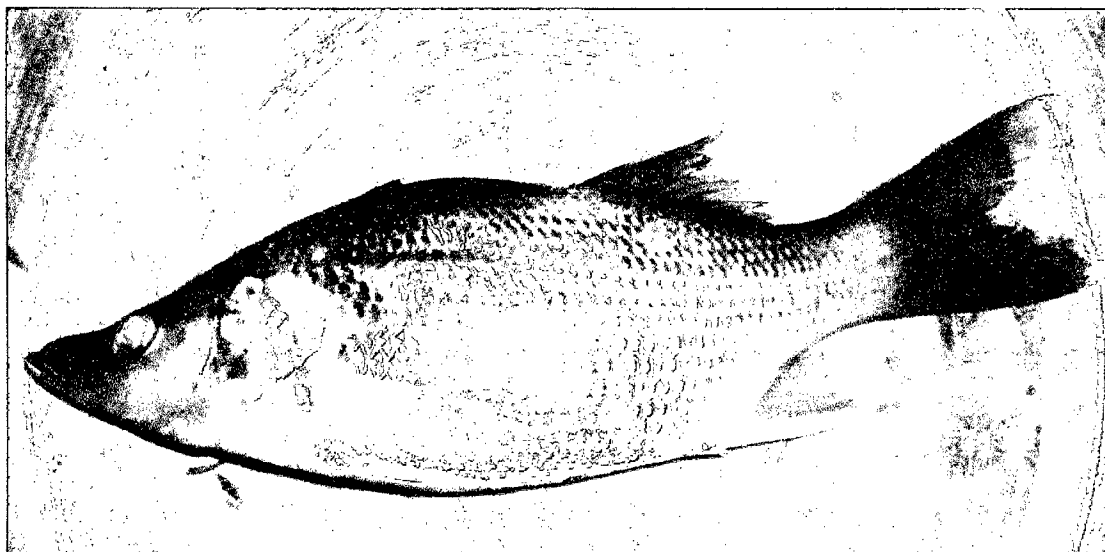


Fig. 50. Longitud total mensual de *Andinoacara rivulatus* en los Humedales de Sechura.

**3.9.8. Variación estacional de la captura de *Centropomus robalito* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.**



**Fig. 51.** *Centropomus robalito* “róbalo” en los Humedales de Sechura.

**Descripción:**

*Centropomus robalito* es una especie generalmente de tamaño medio, de coloración plateada, con frecuencia una línea lateral oscura. Poseen dos aletas dorsales separadas, aleta caudal bifurcada, boca grande y protráctil, y el margen del preopérculo aserrado lo que lo hace distinguible. Tiene orificios nasales a cada lado de la cabeza, línea lateral la base de la caudal y se prolonga hasta el extremo de la aleta caudal. La mandíbula inferior generalmente con uno o más poros y a veces uno o varios cirros o tentáculos.

Tiene una aleta anal con 03 espinas bien desarrolladas, cabeza larga y algo aplanada en el dorso; mandíbula inferior un poco sobresalida, y generalmente sin poros (Chirichigno, 1998). (Fig. 51).

Son muy comunes en áreas de manglares y estuarios, muestran una gran tolerancia a las fluctuaciones de salinidad. Entran en ríos y pueden vivir en las partes bajas de las corrientes de agua dulce. Se alimentan de una variedad amplia de peces e invertebrados. Esta especie está muy extendida en el Pacífico Oriental, y es muy común. En la actualidad es un producto de alta calidad, sin embargo, esta especie ha sido llevada a tal límite de captura y aprovechamiento, que las poblaciones que se encuentran en el medio natural no son capaces

de renovar eficientemente sus stocks naturales de acuerdo a su ciclo biológico, dando como resultado una disminución en los volúmenes de captura, una situación de riesgo a la renovación de los stocks naturales y un detrimento de la actividad productiva de los pescadores (Cotto, 2010).

Es una especie endémica del Pacífico Oriental, y se encuentra desde el golfo de California, México a Ecuador. Nativa de Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Panamá y Perú (Cotto, 2010).

#### Variación estacional en los humedales de Sechura.

La extracción de *Centropomus robalito* es frecuente en el Estuario de Virrilá sin embargo, la cantidad extraída no es muy abundante en la investigación.

En el estuario de Virrilá se registró una extracción que varía de 02 a 05 individuos durante el año evaluado (Fig. 52)

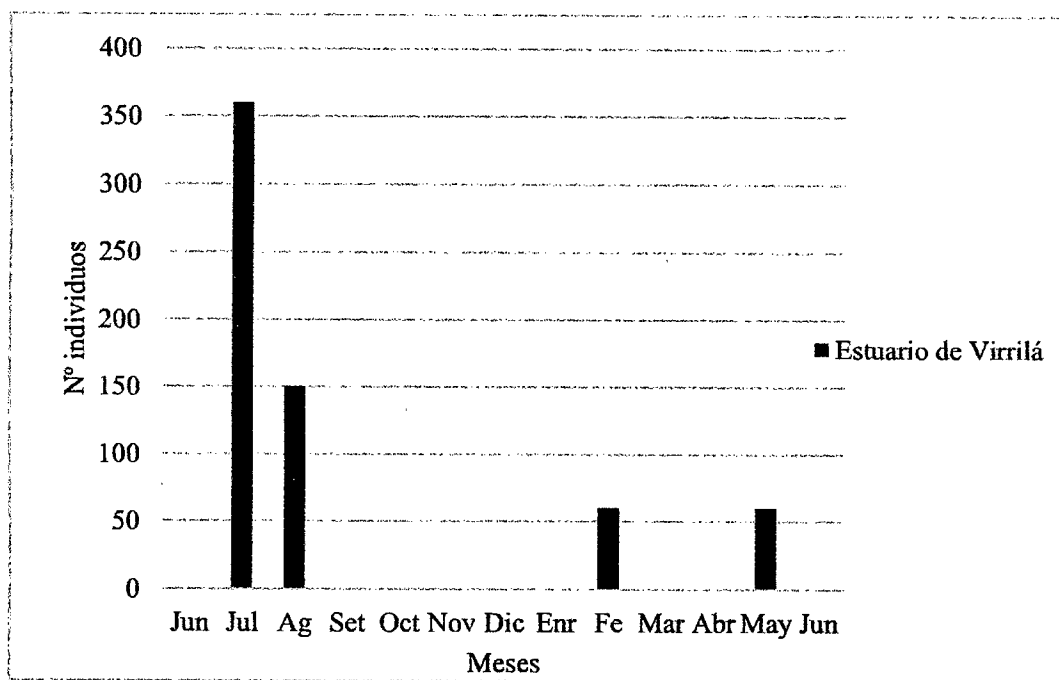


Fig. 52. Número de individuos de *Centropomus robalito* en los Humedales de Sechura. 2013/2014.



#### a. Estuario de Virrilá

La extracción de recursos hidrobiológicos durante la investigación de *Centropomus robalito* en el Estuario de Virrilá varía de 60 a 150 individuos y en estaciones bien marcadas. En invierno (agosto 2013), se registró el pico más alto con 150 individuos capturados, representando 81,6 Kg/mes de la captura total mensual; transcurriendo el verano y el otoño (febrero y mayo 2014) los registros de esta especie disminuyeron a 60 individuos extraídos en el estuario. En los otros meses de año el registro de la especie fue nulo. Mediante encuestas, se pudo validar la información recolectada; determinando que esta especie se extrae frecuentemente en el Estuario pero en pocas cantidades.

(Fig. 52).

La longitud total de los individuos capturados durante la investigación varía de 16 a 22 cm., siendo febrero en el que se registra individuos de mayor tamaño (Fig. 53). Esta especie por sus condiciones biológicas llega al Estuario, para desovar y alimentarse. A pesar de ser una especie marina, puede llegar adaptarse a este tipo de ecosistemas.

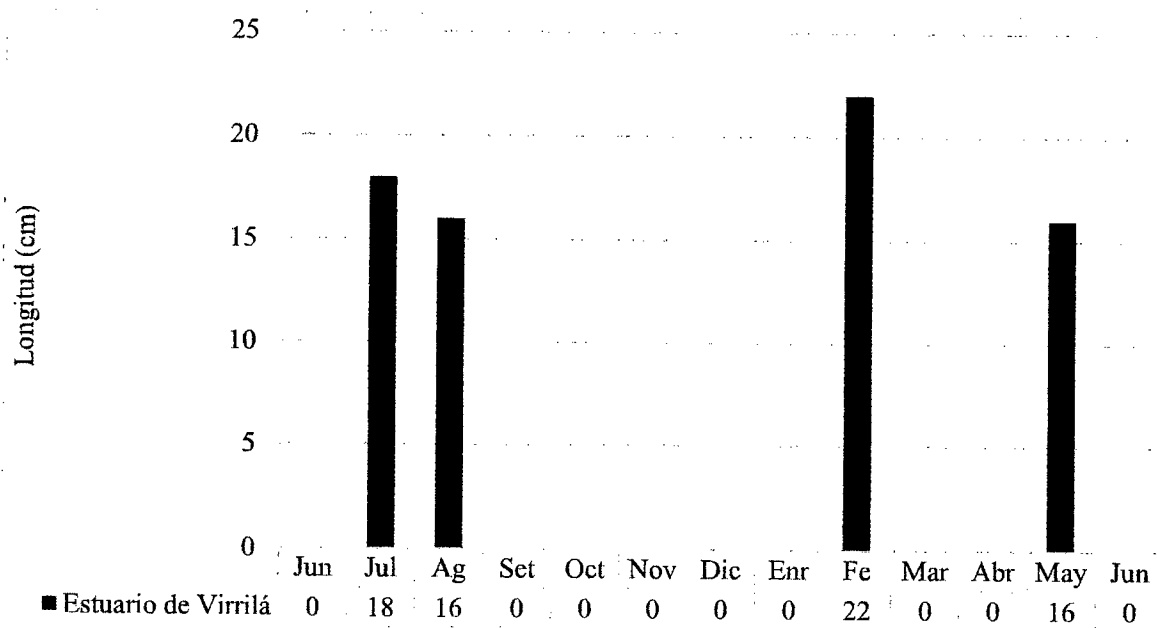


Fig. 53. Longitud total mensual de *Centropomus robalito* en los Humedales de Sechura. 2013/2014.

### **3.7.9. Variación estacional de la captura de *Urotrygon* sp. en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.**

#### **Descripción:**

*Urotrygonidae* es una familia de rayas redondas de hocico no prolongado como una espada, ni armado con dientes, sino redondeado o angular, sin aleta dorsal. Con una reducida aleta caudal lanceolada o con una aleta caudal desarrollada amplia y convexa posteriormente. Su disco es de color café o marrón grisáceo uniforme, con manchas oscuras. Espinas en la línea media del disco en una serie continua; espínulas sobre el hocico (Flores, 2011).

Las especies de esta familia habitan en todos los mares tropicales y templados, generalmente se encuentran en aguas someras, lagunas y estuarios. Alcanzan profundidades debajo de los 100 m en las plataformas continentales. Este animal es de reproducción sexual, de incubación interna en oviductos, gesta hasta dos veces al año durante cinco meses; en un período que no está claro y que puede variar un poco dependiendo de la temperatura (Flores, 2011).

Se alimenta de crustáceos, anélidos y pequeños peces ocultos bajo la arena. Habita fondos arenosos y en ocasiones se encuentran en grandes agrupaciones, cubriendo grandes extensiones con fines reproductivos (Flores, 2011). De este género en el Estuario de Virrilá se registraron las siguientes especies *Urotrygon chilensis* y *Urotrygon peruanus*, siendo la más abundante:

#### **- *Urotrygon chilensis* “Raya con espina” “Tapadera”**

Es un pez elasmobranquio que tiene el hocico moderadamente proyectada, con manchas sobre el disco dorsalmente y un cuerpo aplanado. Los ojos y espiráculos se encuentran ubicados en la parte dorsal del organismo, manteniendo una simetría en tamaño. Tienen hábitos bentónicos, permaneciendo en el fondo marino sin movimiento y semienterradas por períodos prolongados. La característica principal de esta especie es que en su disco presenta muchas manchas negras y tiene de 01 a 03 espinas fuertes sobre la mitad del dorso, y 02 a 05 sobre la cola (Chirichigno, 1998). (Fig. 54).

Es una raya vivípara aplacentada, la cual desarrolla ovoocitos dentro de los oviductos y a los embriones en el útero (Lamilla, 2004).

Su distribución se ha reportado en el Océano Pacífico oriental, conocida desde el Golfo de California a través de América Central hasta Chila, incluyendo Guatemala, el Salvador, Honduras, Costa Rica, Ecuador y Perú. El Perú es uno de los países donde esta especie es nativa (Lamilla, 2004).

#### Variación estacional en los humedales de Sechura.

Esta especie también se registró en el Estuario de Virrilá. Durante el año de evaluación, se registró la captura de esta especie en mayor abundancia durante la temporada de invierno (agosto 2013) con 540 ind/mes capturados.

Posteriormente la extracción del recurso en octubre 2013 y en abril del 2014, variaron de 30 a 300 individuos capturados. Es importante mencionar que en agosto 2013, la mayoría de individuos capturados, se encontraban pariendo. Sin embargo, esta condición no evita que los pescadores extraigan el recurso sin control en el Estuario de Virrilá (Fig. 55).

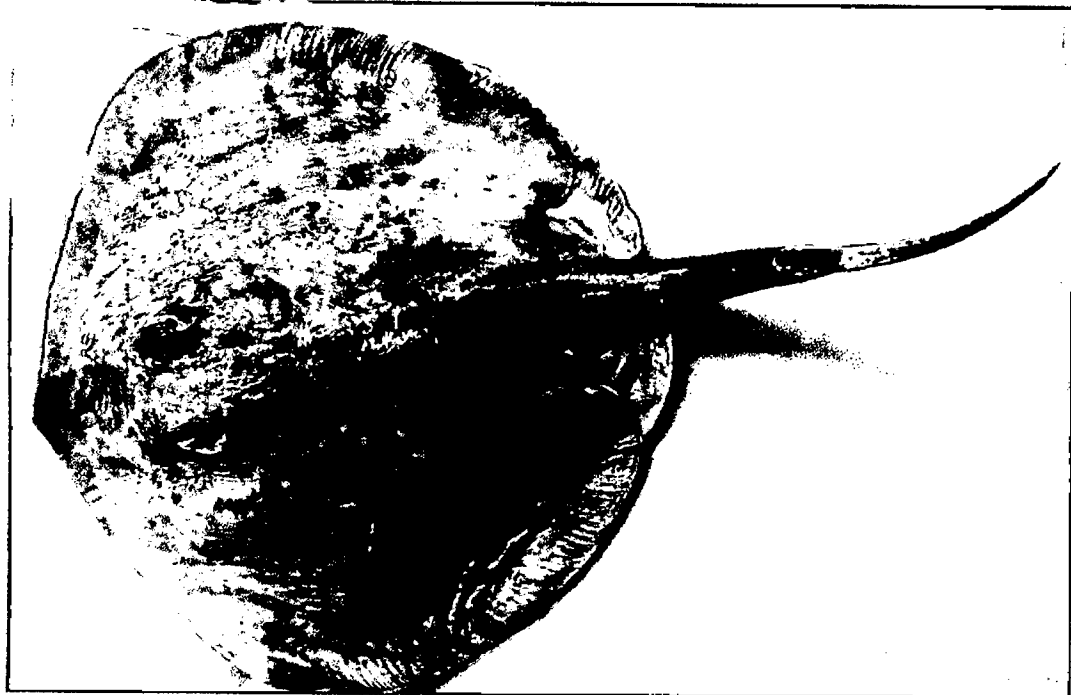


Fig. 54. *Urotrygon chilensis* "Tapadera" en los Humedales de Sechura.



Fig. 55. Individuo de *Urotrygon chilensis* pariendo en el Estuario de Virrilá. Agosto 2013.

**3.7.10. Variación estacional de la captura de *Urobatis tumbesensis* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.**



Fig. 56. *Urobatis tumbesensis* "Karate" en los Humedales de Sechura.

### **Descripción:**

*Urobatis tumbesensis* “karate” es una especie de raya de hocico no prolongado como una espada, sino redondeado o angular. Sin aleta dorsal, con una cola que puede ser más larga o más corta que la longitud del disco y presenta de 01 o 02 espinas fuertes. Tiene una reducida aleta caudal lanceolada y ancha, su disco totalmente cubierto con espínulas y una serie de tubérculos y/o espinas fuertes en la línea media que se prolonga hasta la cola. Esta especie tiene una coloración vistosa con manchas o líneas vermiculadas claras y oscuras (Chirichigno, 1998). (Fig. 56 y 57).

Esta especie se conoce sólo de Puerto Pizarro – Tumbes, al norte del Perú. Dada la conocida gama restringida de la especie y su presencia en aguas de estuarios poco profundos, hace de esta especie de interés para la conservación. Existe poca información sobre la especie, por lo que se necesitan detalles en cualquier actividad de pesca, a fin de definir mejor la distribución y extensión de la presencia de la especie. Es una especie endémica del Pacífico Oriental tropical (Kyne, 2007). (Fig. 56 y 57).

### **Variación estacional en los humedales de Sechura.**

Durante la evaluación se evidenció la extracción de esta especie en invierno (agosto 2013) con 150 individuos por mes, y posteriormente en otoño (abril 2014) con 60 individuos. Esta especie en agosto representa 114 kg. de la captura total del mes.

Es importante mencionar, que según datos recolectados a través de encuestas; la extracción de esta especie es frecuente durante los meses de invierno y primavera; siendo una especie de importancia comercial que se distribuye en los mercados locales de Sechura.



Fig. 57. *Urobatis tumbesensis* “Karate” en el Estuario de Virrilá.

**3.7.11. Variación estacional de la captura de *Dasyatis longa* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.**

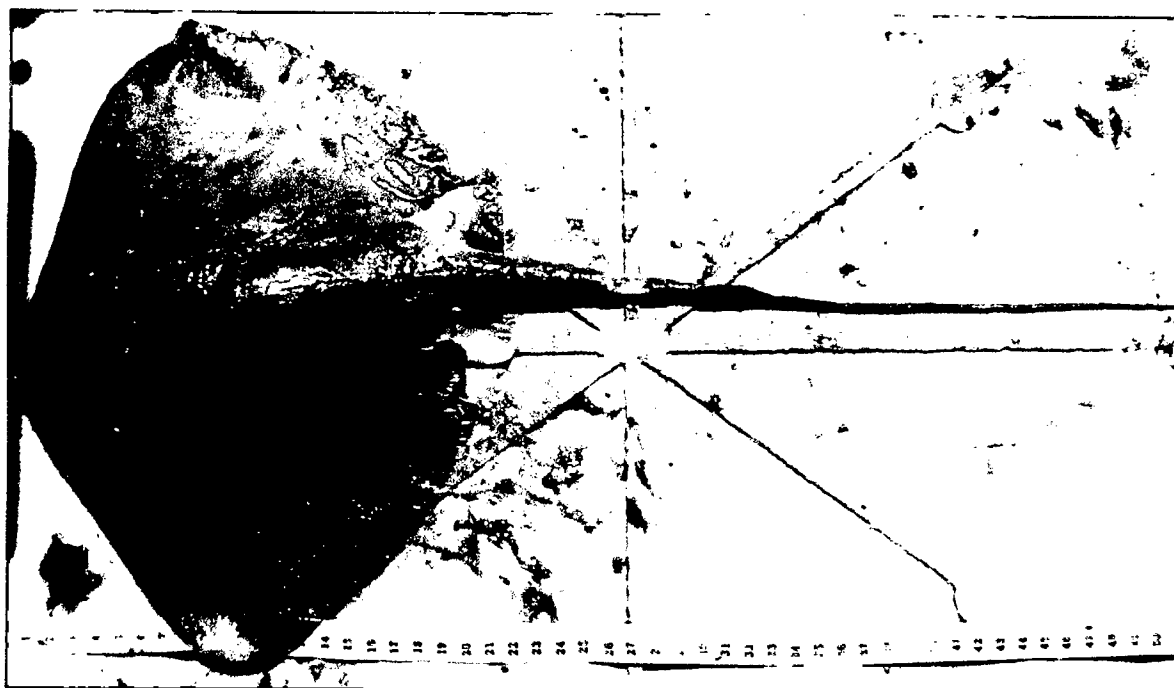


Fig. 58. *Dasyatis longa* “Raya látigo” en el Estuario de Virrilá

**Descripción:**

Las rayas látigo como comúnmente se les conoce, se caracterizan por tener un disco angular o redondo, y no posee aletas dorsal ni caudal, pero algunas especies tienen pliegues longitudinales de piel en las superficies superior e inferior de la cola. Generalmente con una o más espinas grandes, serradas y venenosas en su superficie dorsal. Su coloración es generalmente gris a casi negruzca sin marcas distintivas. Alcanza una longitud total de por lo menos 257 cm (ARAP, 2011). (Fig. 58 y 59)

Se encuentran en todos los mares tropicales y subtropicales, habitando aguas costeras, estuarios, cerca de playas y bocas de los ríos; y en fondos planos de arena y lodo. La raya látigo se alimenta de una variedad de organismos bentónicos, incluyendo cangrejos, camarones, moluscos y peces (ARAP, 2011).

**Variación estacional en los humedales de Sechura.**

Durante la evaluación se evidenció la extracción de esta especie en invierno (agosto 2013) con 30 individuos por mes, y posteriormente en otoño (abril 2014) con 15 individuos. Esta especie en agosto representa 76 kg. de la captura total del mes.

Es importante mencionar, que según datos recolectados a través de encuestas; la extracción de esta especie es frecuente durante los meses de invierno; siendo una especie de importancia comercial que se distribuye en los mercados locales de Sechura, por la demanda de su carne y sus espinas utilizadas en la elaboración de artesanías (Guerrón, 2007).

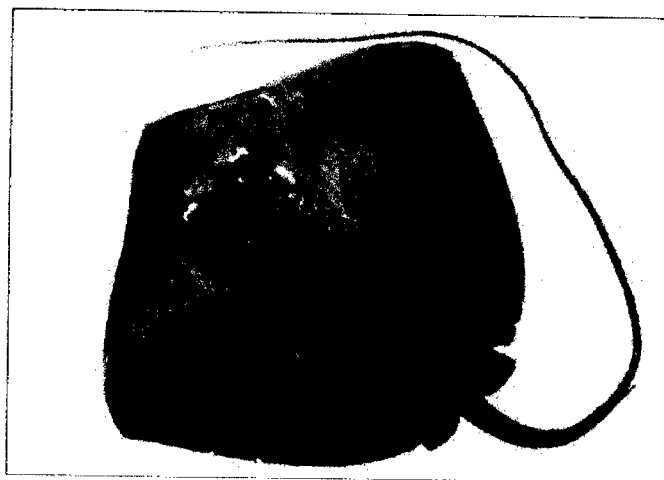
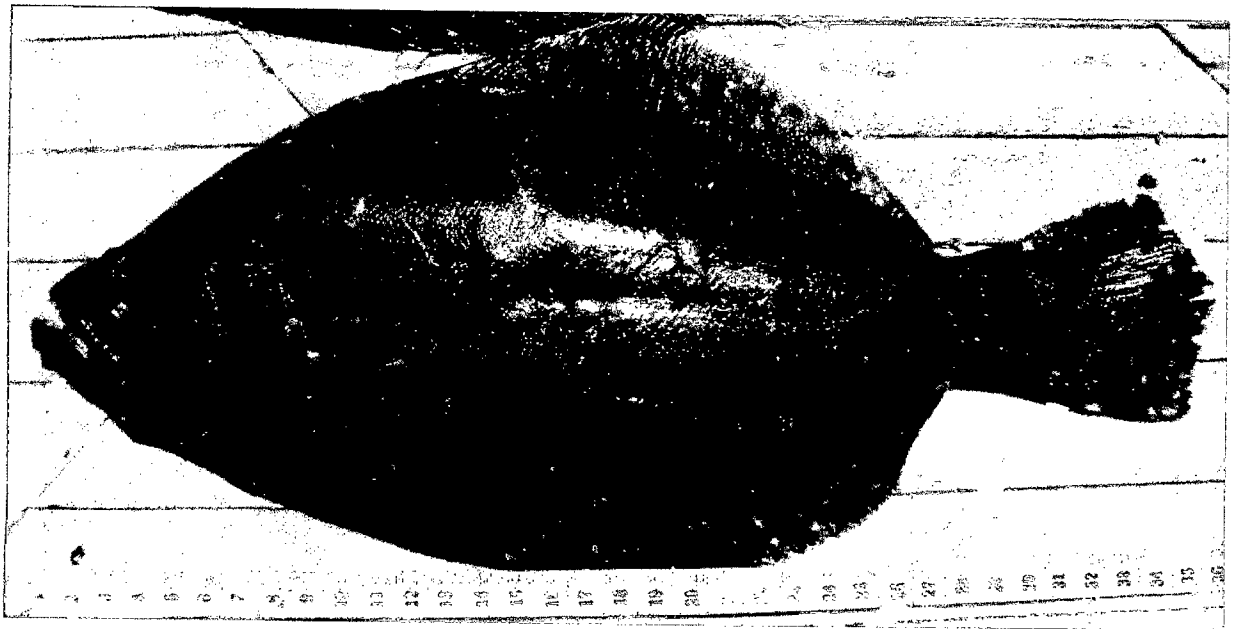


Fig. 59. *Dasyatis longa* “Raya látigo”.

**3.9.12. Variación estacional de la captura de *Paralichthys adspersus* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.**



**Fig. 60. *Paralichthys adspersus* “Lenguado común” en los Humedales de Sechura.**

**Descripción:**

*Paralichthys adspersus* es una especie de pez óseo, con ambos ojos a un mismo lado de la cabeza y cuerpo. Con aletas pectorales desarrolladas; no cubierta por la piel y escamas. Su aleta dorsal comienza por delante o sobre el borde anterior del ojo; boca grande, dientes desiguales, ojo algo pequeño (Chirichigno, 1998). (Fig. 60).

Cuerpo ovalado y comprimido lateralmente, el lado ocelado de color café oscuro. Habita los fondos arenosos cercanos a la playa. Son peces carnívoros que consumen peces de pequeño tamaño, invertebrados móviles (Chinchayán, 1997).

Los adultos de esta especie habitan en substratos blandos en la plataforma continental, mientras que los menores se producen en aguas menos profundas, incluyendo los estuarios y manglares (ARAP, 2011).

Es una especie que está muy extendida en todo el Pacífico suroriental, desde Ecuador a



Chile; nativo de Argentina, Chile, Ecuador y Perú. Siendo de gran importancia para Chile y Perú por su abundancia y alto valor comercial, sin embargo muy poco se conoce sobre su potencial de cultivo en el Perú (Kong, 2002).

#### Variación estacional en los humedales de Sechura.

La extracción de *Paralichthys adspersus* en el Estuario de Virrilá varía de 60 a 360 individuos capturados en el mes, durante el invierno (agosto 2013), primavera (octubre 2013) y otoño (mayo 2014).

En agosto y octubre del 2013, se registró 60 individuos capturados, representando 51 kg. del peso total mensual, así mismo en mayo del 2014 se registra la mayor extracción de la especie con 360 individuos capturados, representando así 105 Kg. de la captura total del mes (Fig. 61).

El tamaño de los individuos capturados de esta especie, varía de 15 a 33 cm. de longitud total, siendo individuos juveniles.

Durante el resto del año no se registró captura en las zonas de pesca identificadas para el Estuario de Virrilá.

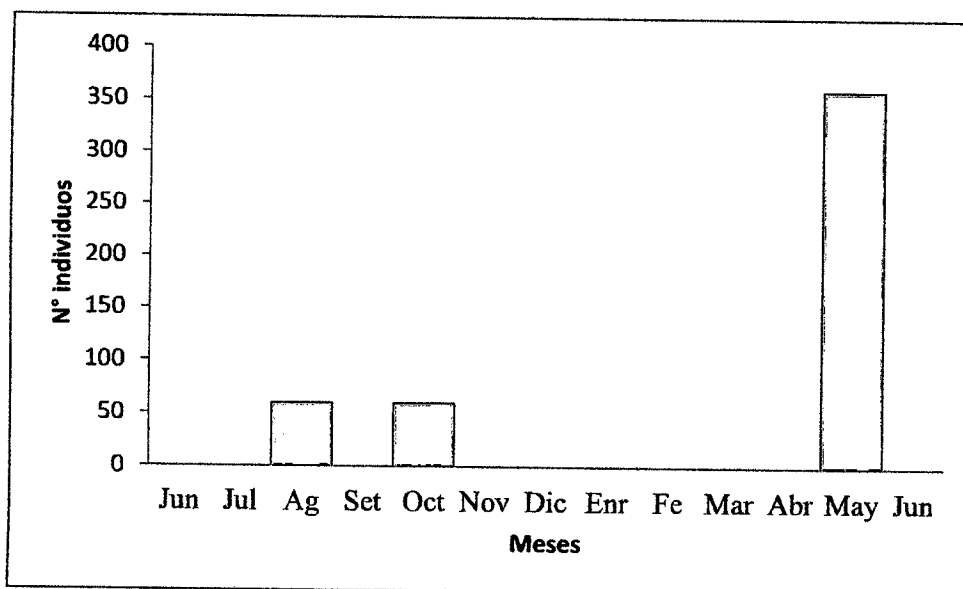


Fig. 61. Individuos capturados de *Paralichthys adspersus* en los Humedales de Sechura.

3.7.13. Variación estacional de la captura de *Etropus peruvianus* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.

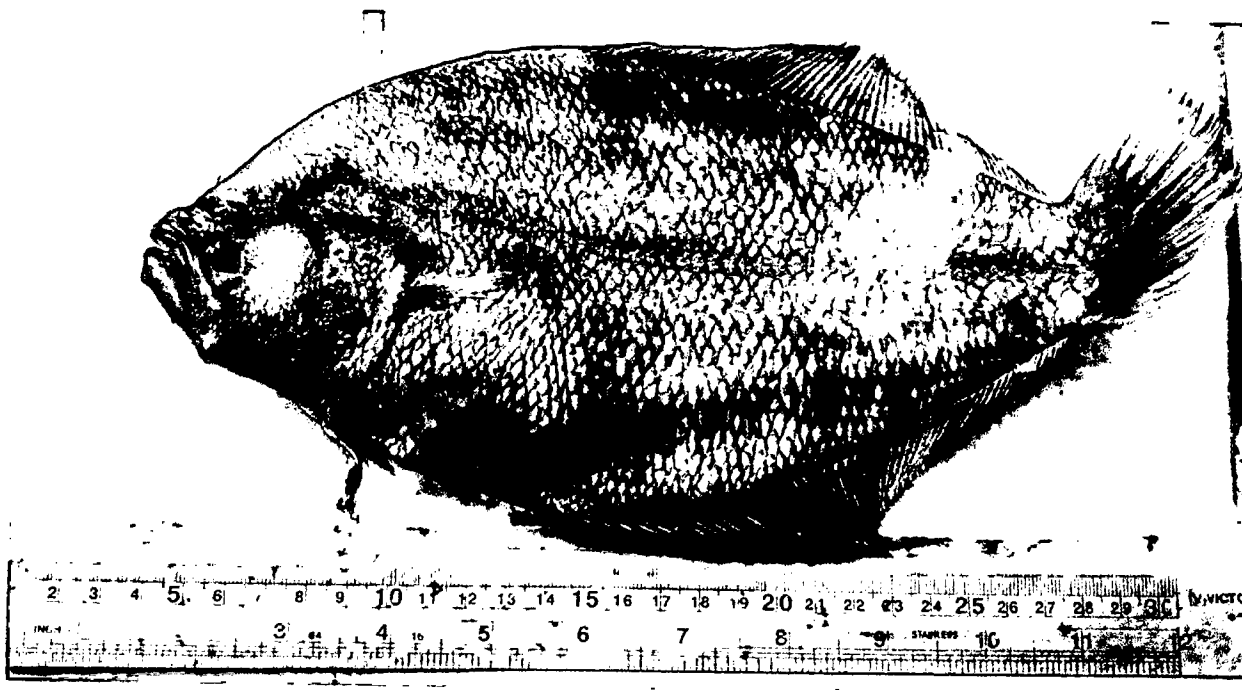


Fig. 62. *Etropus peruvianus* “lengüeta”, en el Estuario de Virrilá.

**Descripción:**

Es una especie de pez óseo, que tiene ambos ojos a un mismo lado de la cabeza y cuerpo, con aletas pectorales desarrolladas en ambos lados del cuerpo, no cubierto por la piel y escamas. Tiene una línea recta o casi recta, con dientes pequeños en cada mandíbula en una serie (Chirichigno, 1998). (Fig.62).

Tiene una boca muy pequeña, de forma terminal y con mandíbulas curvadas; su aleta dorsal con 80 a 86 y anal con 64 a 68 radios. Se alimenta de pequeños crustáceos, gusanos bentónicos (Haiden, 2010).

Habitan en ambientes mixohalinos y en fondos suaves, registrada con mayor frecuencia en la bahía de Sechura. Los juveniles de la especie generalmente son registrados en ecosistemas estuarinos y manglares. Su distribución geográfica va desde la porción centro sur del Golfo de California hasta el norte del Perú. Esta especie es endémica del Pacífico Oriental, y nativa de Colombia, Costa Rica, Honduras y Perú (Castro, 1999).

#### Variación estacional en los humedales de Sechura.

*Etropus peruvianus* “lenguado zapato o lengüeta” se registra en el Estuario con poblaciones no mayores de 180 individuos capturados durante el año de evaluación.

En invierno y primavera del 2013 se extrajo de 120 a 60 individuos respectivamente. Es en agosto que se registró la mayor cantidad de individuos capturados por los pescadores artesanales en el Estuario de Virrilá; luego es ausente por varios meses.

Esta especie es muy cotizada en los mercados de la Unión y Sechura, por su deliciosa carne y su gran valor nutricional. Sin embargo no es muy abundante en el Estuario. Esta especie en su estado juvenil prefiere ecosistemas estuarinos y manglares, lo que se evidenció durante la temporada de evaluación; encontrando individuos de 22 cm de longitud total promedio (Froese, 2002).

#### **3.7.14. Variación estacional de la captura de *Hippoglossina* sp. en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.**

##### **Descripción:**

Es un género de lenguado, nativo de las aguas del Pacífico costeras. Tiene una amplia distribución en el sur oriental del Pacífico tropical. No tiene grandes amenazas por lo que se considera un grupo de especies de Preocupación menor (Nielsen, 2010). (Fig.63).

Es una especie de pez óseo, que tiene ambos ojos a un mismo lado de la cabeza y cuerpo, con aletas pectorales desarrolladas en ambos lados del cuerpo. Su aleta dorsal comienza a nivel de la pupila; diente algo pequeño en una serie, sin caninos, escamas cicloideas; branquioespinas delgadas; ojo grande, menos de 05 veces en la cabeza; espacio interorbital reducido a un mero borde óseo (Chirichigno, 1998).

Generalmente son de color café, con manchas redondas en algunas especies no bien pronunciadas en la mitad posterior de su cuerpo (Nielsen, 2010).

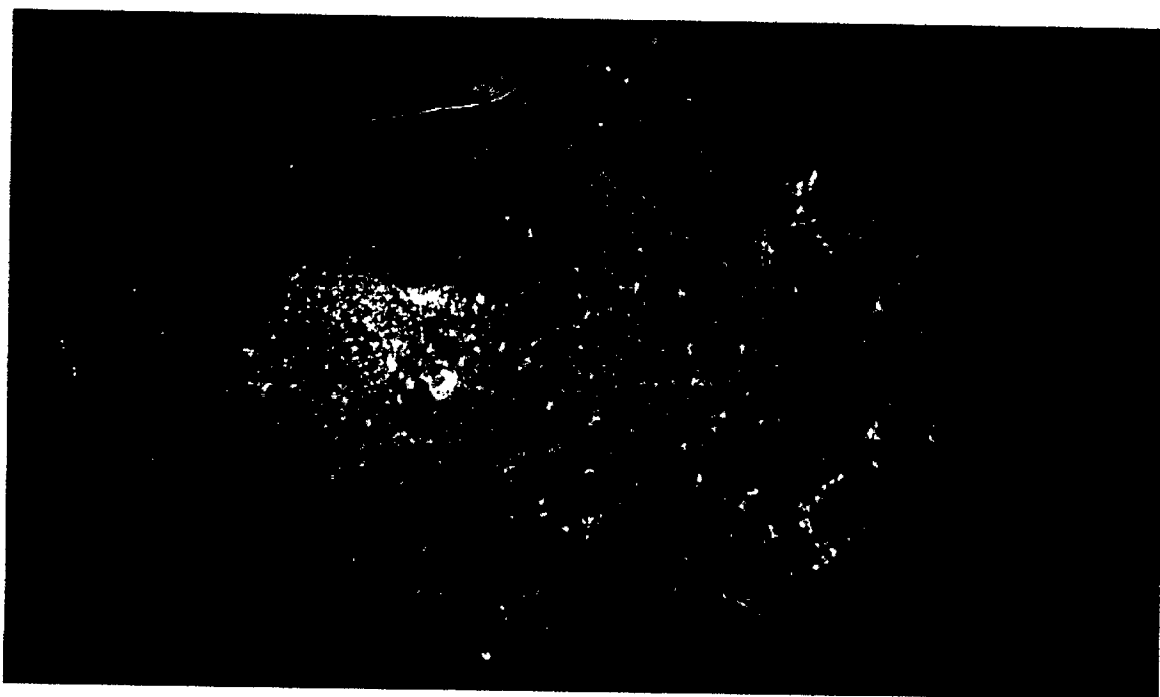


Fig. 63. Género *Hippoglossina* extraído en los Humedales de Sechura durante Junio 2013/2014.

#### Variación estacional en los humedales de Sechura.

La extracción de esta especie se da en el Estuario de Virrilá, debido a las condiciones ambientales adecuadas para la especie. Se registró durante agosto, la captura de 210 individuos. Se validó con las encuestas realizadas a los pescadores, quienes afirmaron la presencia de esta especie durante agosto y setiembre. Siendo esta especie muy cotizada para los mercados locales, por su delicioso sabor (Luque, 2008).

#### **3.7.15. Variación estacional de la captura de *Trachinotus paitensis* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.**

##### **Descripción:**

Es una especie de pez óseo de hocico redondeado, de cuerpo delgado con una línea lateral casi recta, sin escudetes. Su cuerpo es menos comprimido con espinas dorsales no filamentosas. Su línea lateral es recta; de 08 a 10 branquioespinas en la rama inferior del primer arco branquial (Chirichigno, 1998). (Fig.64).

Generalmente plateado, verdoso o azulado en el dorso, blanco en el vientre. No presenta la mancha negra en la parte interna de la base de la pectoral (Smith-Vaniz, 2010).

El Pampanito es una especie bentopelágico que se encuentra en las aguas costeras, y por lo general en los hábitats de arena costeras poco profundas. Se alimentan de moluscos, crustáceos, otros invertebrados, así como pequeños peces. Tiene un rango de profundidad entre 0 y 25 metros (Froese, 2002).

Esta especie está extendida en el Pacífico oriental tropical, se encuentra desde el sur de California y el Golfo de California hasta Chile. Nativo de Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Nicaragua y Perú. Capturada de forma incidental y en la pesca artesanal. Es un excelente alimento para el consumo humano (Smith-Vaniz, 2010).

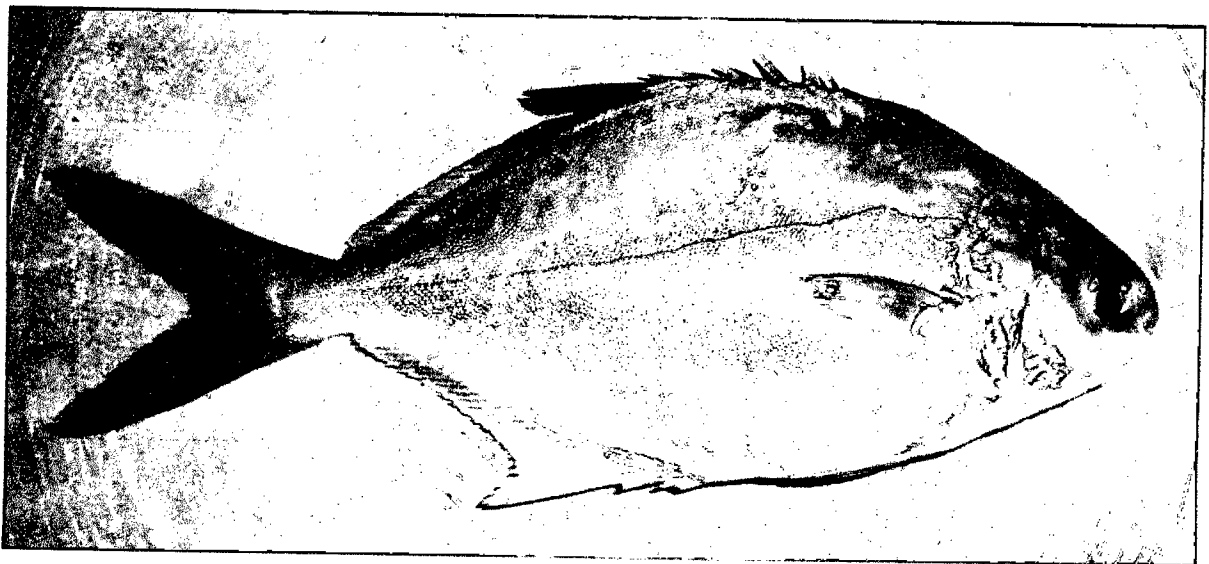


Fig. 64. *Trachinotus paitensis* “Pampanito” en los Humedales de Sechura.

#### Variación estacional en los humedales de Sechura.

Es un especie frecuente en el Estuario de Virrilá, registrándose por temporadas. Varían de 30 a 420 individuos de febrero a abril. Durante el verano (febrero y marzo 2014) se registró la mayor cantidad de individuos capturados (420 ind/mes), mientras que en otoño (abril 2014) se tienen registros mínimos de 30 ind/mes (Fig. 65).

Los individuos capturados en el Estuario varían de 15 a 21 cm. de longitud total mensual, indicando la presencia de individuos en estado juvenil y adultos que, llegaban al estuario a alimentarse. Esta especie es de ecosistemas marinos tropicales, pero tiene preferencia en aguas costeras poco profundas y lentas, es en verano que esta especie llega al humedal, ausentándose durante los meses posteriores de la investigación.

Generalmente en el Estuario, esta especie es extraída de forma incidental con otras especies. Sin embargo, es una de las especies de gran importancia para la economía local y nacional; representando su venta un ingreso monetario para las poblaciones asentadas alrededor de los Humedales.

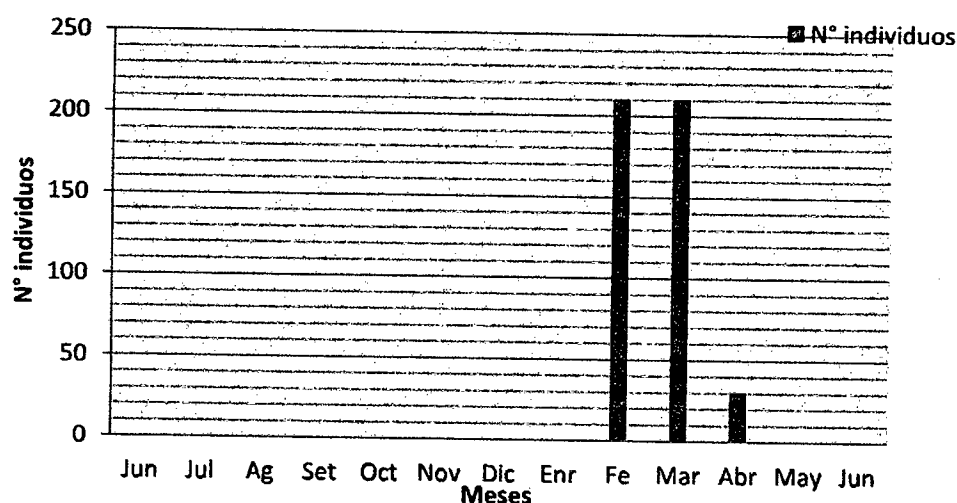


Fig. 65. Número de individuos capturados en el Estuario de Virrilá. 2013/2014.

### 3.7.16. Variación estacional de la captura de *Mycteroperca xenarcha* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.

#### Descripción:

Es una especie de pez ósea de color café con manchas café oscuras. Alcanza un tamaño máximo de 150 cm. Presenta escamas en la serie longitudinal arriba de la línea lateral, preopérculo con escotadura, y un ángulo fuertemente aserrado. Tiene una aleta caudal con margen posterior festoneado. Se alimenta de peces óseos pequeños, crustáceos móviles bentónicos (Chirichigno, 1998). (Fig. 66 y 67).

La pesca no es una gran amenaza, pero *Mycteroperca xenarcha* es capturado incidentalmente. Tal vez la principal amenaza para la especie es la pérdida de hábitat (Craig, 2008).

Habita en zonas rocosas dentro de la zona oriental del Pacífico central y va desde Bahía de San Francisco, California hasta el sur del Perú. Esta especie prefiere los estuarios y manglares. Los adultos y los menores se reproducen en aguas poco profundas. Esta especie es nativa de Chile, Colombia, Costa Rica Honduras, México y Perú (Craig, 2008).

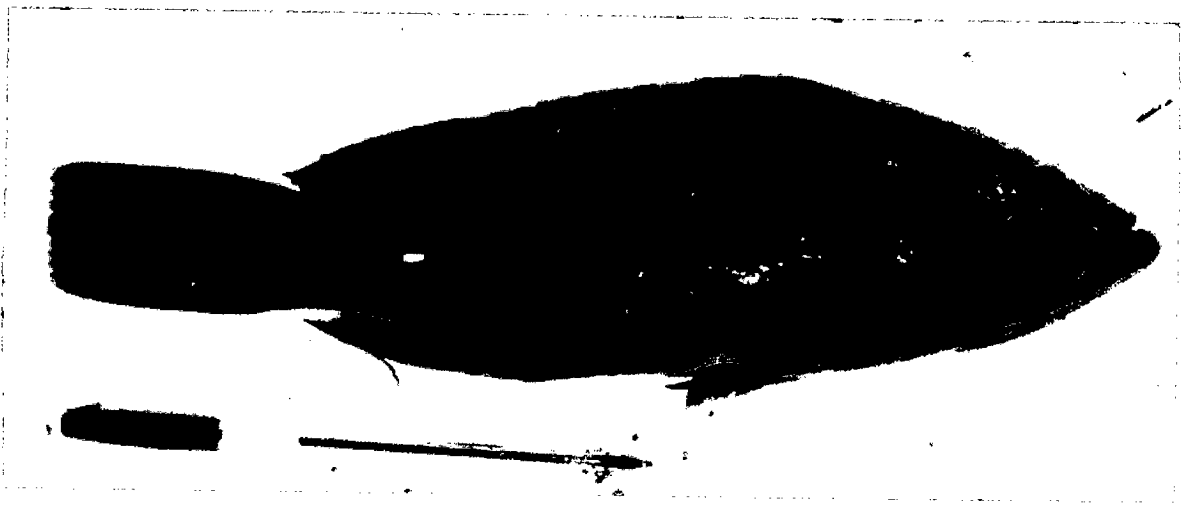


Fig. 66. *Mycteroperca xenarcha* "Mero" en los Humedales de Sechura.

#### Variación estacional en los humedales de Sechura.

Es una especie que se registró en el Estuario de Virrilá, durante el período de evaluación. Sus poblaciones no son abundantes en este ecosistema, pero su extracción es importante para los pescadores artesanales, por su alto valor comercial.

Durante la investigación se observó la extracción de 180 individuos durante la primavera y el verano. Es en diciembre 2013 que se registró la mayor cantidad de individuos extraídos con 150 individuos, representando 39 Kg. de la captura total del mes. Los individuos capturados, variaron de 34 a 42 cm. su longitud total, representando individuos con madurez sexual que solo entran al Estuario a alimentarse.



Fig. 67. Característica de *Mycteroperca xenarcha* en el Estuario de Virrilá. Diciembre 2013.

### 3.7.17. Variación estacional de la captura de *Sciaena deliciosa* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.

#### **Descripción:**

Es un pez de cuerpo alto, corto y comprimido, cubierto por escamas fuertemente ctenoideas de regular tamaño; contorno dorsal convexo y el perfil ventral suavemente convexo o casi recto. Tiene una línea lateral bien arqueada desde su origen, hasta el nivel de la mitad de la base de la aleta anal. Hocico corto y redondeado, sobrepasa un poco el extremo anterior de los premaxilares que son protráctiles. Boca pequeña y casi horizontal. Aletas dorsales contiguas, la anterior es triangular con la primera espina muy corta. Pliegue rostral grueso y lobulado con cinco poros marginales, cinco poros superiores grandes y redondeados, cinco poros mentonianos y sin barbos ni barbillas (Chirichigno, 1998).

Esta especie es demersal que habita en fondos blandos a profundidades de 50 metros. Se alimenta de móviles bentónicos, gusanos, gasterópodos, bivalvos y crustáceos.

Esta especie está muy extendida en el Pacífico Oriental. Está fuertemente pescó en muchas partes de su área, sin embargo no hay ninguna indicación actual de disminución de la población. Esta especie es endémica del Pacífico Oriental, y se encuentra desde Ecuador a Valparaíso, Chile. Nativo de Argentina, Chile, Ecuador y Perú (Chao, 2010).



En el Perú, esta especie es históricamente una de las especies más pescadas, con más de 7000 toneladas métricas capturadas en 1963 (Doucet y Einarsson, 1966). Sin embargo, no hay datos recientes sobre las estadísticas de captura o tendencias de la población de esta especie. Se cosecha para la alimentación y es históricamente una de las especies más pescadas en Perú (Chao, 2010).

#### Variación estacional en los humedales de Sechura.

Se registró en el Estuario de Virrilá, durante los meses de verano y otoño del 2014, observándose en febrero 2014 una captura de 90 individuos, en marzo de 30 individuos y la captura más abundante con 210 individuos en mayo del 2014.

En los otros meses de evaluación no se evidencio la captura de esta especie, sin embargo según las encuestas realizadas a los pescadores artesanales, esta especies es muy frecuente durante estas temporadas del año; ingresando individuos de 14 a 27 cm. al Estuario.

*Sciaena deliciosa* es importante, porque es una especie que sustenta la pesquería artesanal en el Perú, desarrollando importantes volúmenes de desembarque entre 1958 y 1962 (Imarpe, 2007).

#### **3.7.18. Variación estacional de la captura de *Caranx caninus* en los Humedales de Sechura, Junio 2013/2014.**

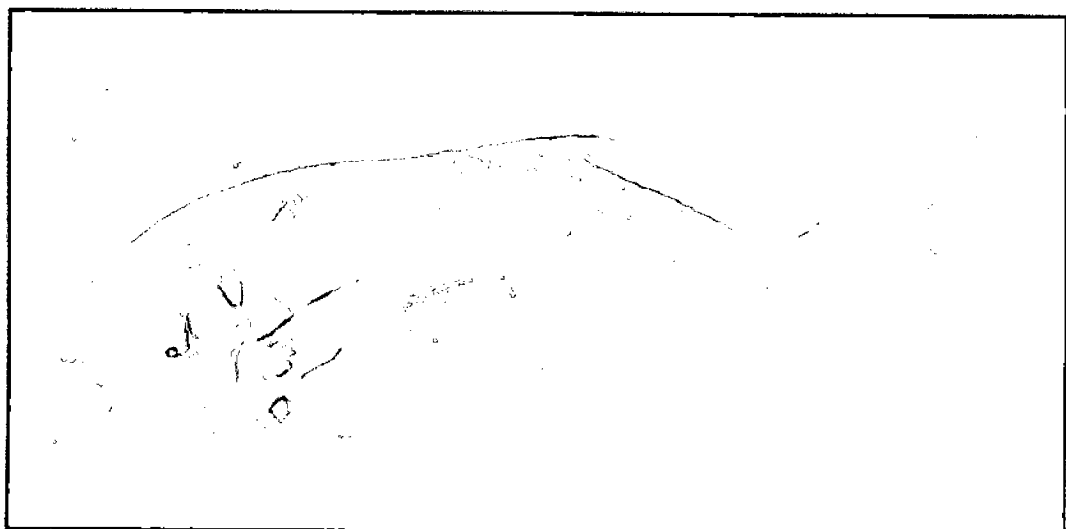


Fig. 68. *Caranx caninus* “cocinero” en los Humedales de Sechura.

**Descripción:**

Es un pez de cuerpo profundo, alargado y ligeramente comprimido; de ojo con párpado adiposo; posterior del borde maxilar inferior por detrás del borde posterior del ojo. Su pecho sin escamas en su mayoría, sólo un pequeño parche delante de las aletas pectorales; 35 a 42 escudos fuertes; vientre blanco, plateada o amarillo; aletas pectorales y opérculo cada uno con un punto negro (Chirichigno, 1998). (Fig.68).

Esta especie ocurre en aguas oceánicas y costeras, que se encuentra comúnmente en el agua poca profunda, con los individuos más grandes de hasta 350 m de profundidad. También se encuentran en aguas salobres y ocasionalmente ascender ríos. Se alimenta principalmente de peces, sino que también de camarones y otros invertebrados. Los juveniles se encuentran a menudo en los estuarios (Smith-Vaniz, 2010). (Fig.69).

Esta especie está muy extendida en el Pacífico oriental desde el sur de California hasta el norte del Perú. Nativa de Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala y Perú (Smith-Vaniz, 2010).

**Variación estacional en los humedales de Sechura.**

Se registró en el Estuario de Virrilá, durante los meses primavera (noviembre 2013), verano y otoño del 2014 (febrero – mayo), observándose en febrero 2014 una captura de 60 individuos, en marzo de 30 individuo y en mayo la extracción de 150 individuos.

Esta especie según las entrevistas realizadas a los pescadores, es muy común en estos meses del año, sin embargo no se extrae en mayor cantidad.

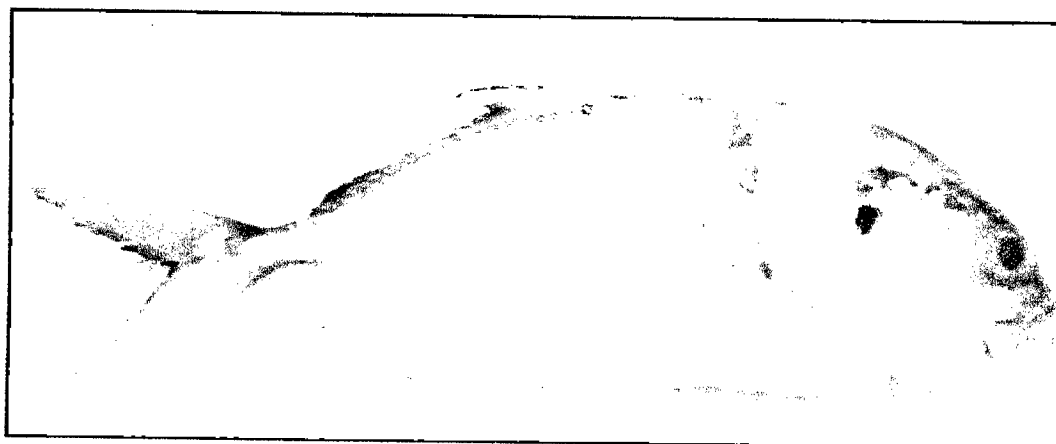


Fig. 69. *Caranx caninus* en el Estuario de Virrilá- Junio 2013/2014.

### 3.7.19. Variación estacional de la captura de *Lebiasina bimaculata* en los Humedales de Sechura, durante Junio 2013/2014.

Esta especie es común extraída en la Laguna La Niña y Ñapique. Generalmente su captura es de manera incidental, porque se queda atrapada en los tercios. Sin embargo no tiene importancia comercial. Es una especie de peces Characiformes, de agua dulce y de clima tropical que va desde los 22 a 26°C (Froese, 2015). (Fig.70).

Se encuentra distribuido en Sudamérica, para la cuenca del río Marañón y, también, en Ecuador y el Perú. Es nativa del Perú (Froese, 2015).

Durante todo el año de investigación se registró la extracción de la especie, siendo más frecuente en la Laguna Ñapique por las condiciones ambientales favorables, comparando con la inestabilidad de la Laguna la Niña. Esta especie sirve como controlador de insectos en las orillas de las lagunas, y algunos registros indican que la usan como carnada para capturar peces como *Cyprinus carpio* (Froese, 2015).

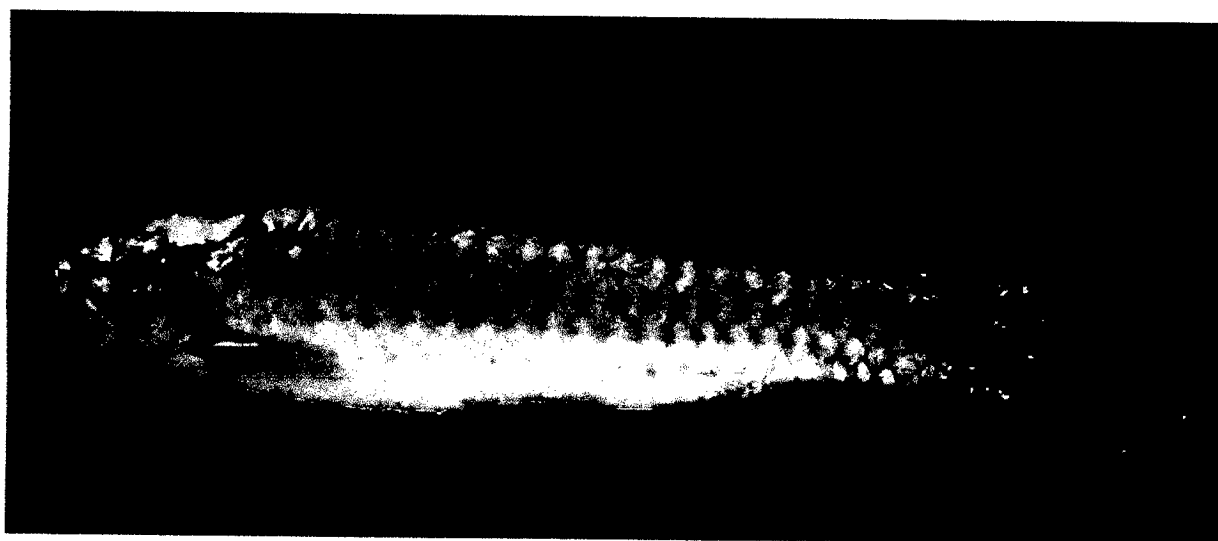


Fig. 70. *Lebiasina bimaculata* extraída en los Humedales de Sechura. Junio 2013/2014.

### 3.7.20. Variación estacional de la captura de *Andinoacara stalsbergi* en los Humedales de Sechura, durante Junio 2013/2014.

Es una especie endémica del Perú, perteneciente a la familia Cichlidae. Habitan cuerpos de agua dulce tropicales desde el Sur de América central hasta una amplia región del norte y noroeste de América del Sur y hacia el oeste viven en cuencas de la costa del Pacífico desde Costa Rica por el norte siguiendo por Panamá, Colombia y Ecuador, hasta alcanzar el sur del Perú. Es una especie depredadora, que generalmente no supera los 20 cm. de largo total. Tiene un patrón de color en las mejillas y una franja vertical de la parte lateral de su cabeza. Se distingue fácilmente por las características específicas de color. Esta especie se adapta a una temperatura de 20-24 °C, con un pH de 6.5 a 8.0. Son especies que maduran sexualmente a los 10 cm, prefiriendo ambientes rocosos y fangosos (Ortega, 2012). (Fig.71).

Es una especie que se extrae para el consumo humano y para su comercialización como peces de acuario, ya que son sumamente coloridos (Ortega, 2012).

La extracción de la especie se registra en la laguna Ñapique y la Niña, siendo más frecuente en la laguna Ñapique. Su captura se registra durante todo el año de evaluación, siendo en los meses de verano y otoño donde se extrae con mayor cantidad, de 30 a 60 ind/mes.



Fig. 71. *Andinoacara stalsbergi* extraída en los Humedales de Sechura. Junio 2013/2014.

### 3.7.21. Variación estacional de la captura de *Litopenaeus vannamei* en los Humedales de Sechura, durante Junio 2013/2014.

Es un invertebrado acuático cuyos primeros estadios de vida se desarrollan en ecosistemas estuarinos. Tiene una importancia económica y social ya que su explotación promueve trabajo en la zona y la acuicultura. Es nativo de la costa oriental del Océano Pacífico, en aguas cuya temperatura es normalmente superior a 20°C (FAO, 2006).

Tiene un rostro moderadamente, con 0 a 10 dientes dorsales y 02 a 04 dientes ventrales. Tiene una coloración verdosa pálida, translúcida; por transparencia destaca una mancha naranja en el caparazón, correspondiente a la zona gástrica (FAO, 2006). (Fig. 72).

Esta especie se extrae ocasionalmente en los Humedales de Sechura durante todo el año de evaluación, sin embargo la cantidad por mes es de 10 a 15 Kg. En su mayoría quedan atrapados en las redes y trampas artesanales.



Fig. 72. *Litopenaeus vannamei* “Langostino” extraída en los Humedales de Sechura

### 3.7.22. Variación estacional de la captura de *Callinectes arcuatus* en los Humedales de Sechura, durante Junio 2013/2014.

Es una especie de cangrejos nadadores que viven a lo largo de la costa del Pacífico y Centro América, desde México hacia el Sur. Su dieta incluye peces, moluscos, camarones y materia vegetal. Constituye un recurso de gran importancia pesquera debido al incremento en su demanda (Ramos, 2001). (Fig. 73).

Son organismos dependientes de los sistemas lagunarios, ecológicamente tiene un papel primordial en la cadena trófica, ya que son presa de muchas especies y a la vez son voraces depredadores de otras (Ramos, 2001).

Esta especie es parte de la pesca incidental que se extrae en el Estuario de Virrilá, durante todo el año de investigación; siendo un recurso muy cotizado en el mercado local, por su apetecible sabor.



Fig. 73. *Callinectes arcuatus* “Jaiba” extraído en los Humedales de Sechura. Junio 2013/2014.

### 3.8. Variación estacional de los parámetros ambientales en los Humedales de Sechura.

La temperatura ambiental fue muy variada durante la investigación en los Humedales de Sechura, fluctuando en el Estuario de Virrilá entre 27,3 °C (máx) en febrero y 19,75 °C (min) en Junio; mientras que las Lagunas (Ñapique y la Niña), por las condiciones similares de estos humedales, se promedió la temperatura ambiental que oscilo entre los 18,6 °C (min) en agosto y 30 °C (máx) en febrero (Fig. 74)

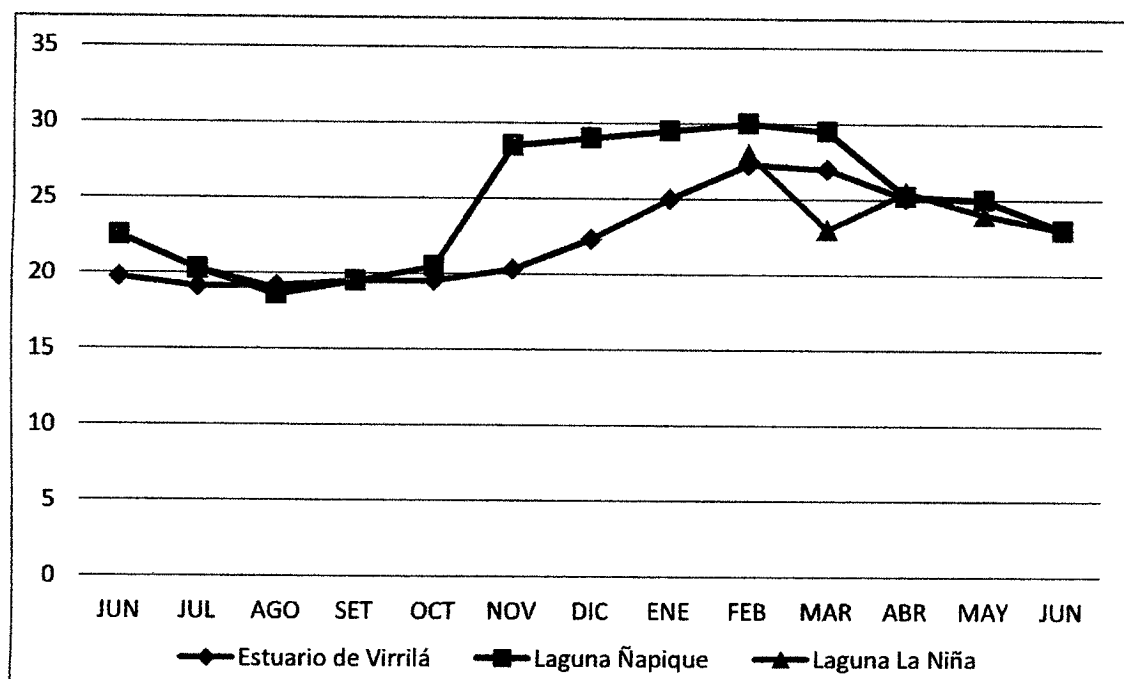


Fig. 74. Variación mensual de la Temperatura ambiental registrada en los Humedales de Sechura (Estuario de Virrilá, Lagunas La Niña y Laguna Ñapique). Junio 2013/2014.

La temperatura del agua se registró en los tres humedales durante la investigación, sin embargo en la laguna La Niña, por las condiciones adversas en las que se encontraba; se registran datos solo en los primeros meses.

En el Estuario de Virrilá la temperatura del agua oscila entre 19,1 °C (min) en julio 2013 y 29,5 °C (máx) en febrero del 2014. Mientras que en las lagunas, por su proximidad y su semejanza en las condiciones ambientales, su temperatura del agua varía de 20,5°C (min) en Agosto y 28°C (máx) en Febrero del 2014 (Fig.75)

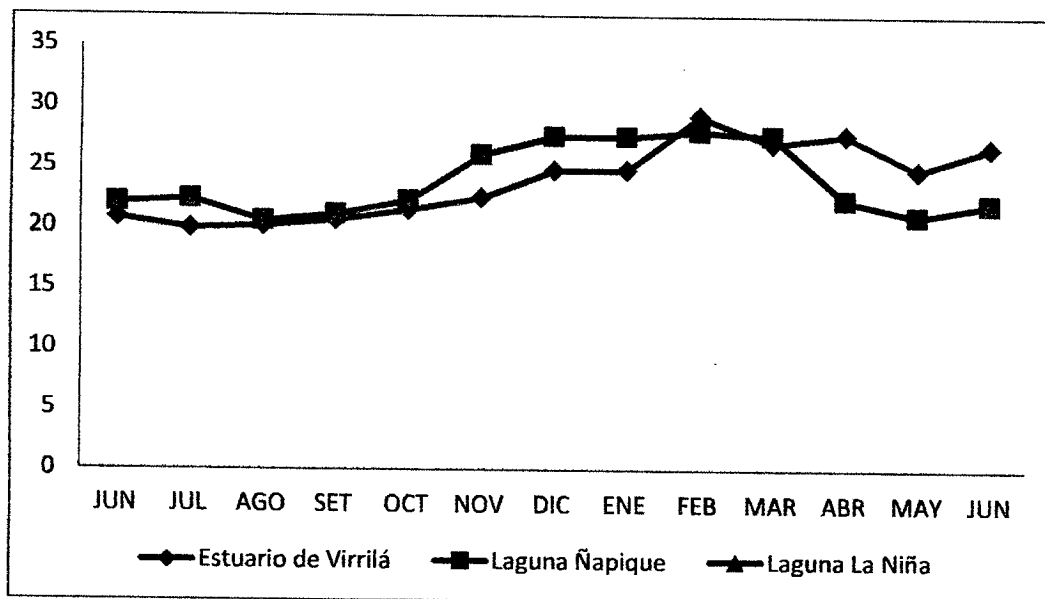


Fig.75. Variación mensual de la Temperatura del agua registrada en los Humedales de Sechura (Estuario de Virrilá, Lagunas La Niña y Laguna Ñapique). Junio 2013/2014.

La salinidad a lo largo de todo el Estuario de Virrilá osciló entre 5 y 140 ‰ en la parte más continental del estuario, variando considerablemente entre 35 a 42‰ durante todos los meses de investigación. Así mismo en las lagunas la salinidad fluctuó de 2 a 14 ‰, registrándose la más baja en abril, mientras que la más alta entre agosto y diciembre (Fig. 76).

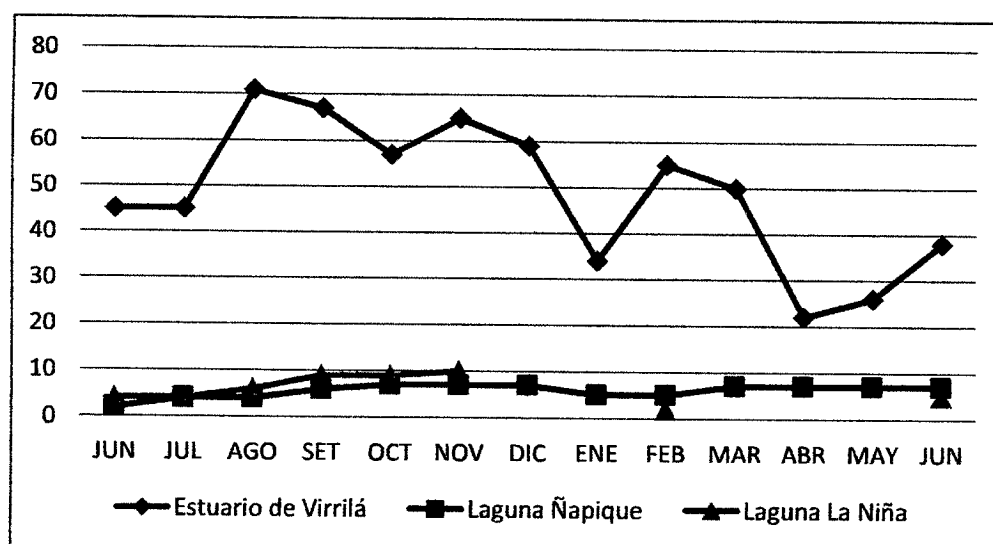


Fig.76. Variación mensual de la salinidad registrada en los Humedales de Sechura (Estuario de Virrilá, Lagunas La Niña y Laguna Ñapique). Junio 2013/2014.



#### IV. DISCUSIÓN

El interés por los peces ha sido muy variado a lo largo de la historia de la humanidad; desde el aspecto histórico-cultural al meramente de subsistencia como fuente de alimentación, sin olvidar el que tiene actualmente como elemento de manipulación e investigación en ciencias básicas o aplicadas (Granado, 1996). Mediante este trabajo se hace evidente que la extracción de recurso hidrobiológico en los Humedales de Sechura, es una actividad económica que mantiene la economía local de la población asentada alrededor de estos ecosistemas.

La fauna peruana de peces continentales, principalmente, se encuentra en la cuenca amazónica (Ortega & Vari, 1986). Esta ictiofauna se distribuye de manera totalmente diferenciada en tres sistemas de drenaje principales: 1) ríos costeros que drenan al Océano Pacífico. 2), la cuenca endorreica del Lago Titicaca y 3) el sistema amazónico peruano. A lo largo de la costa peruana se han reportado aproximadamente 4% de especies que habitan los ríos que drenan al Pacífico, principalmente del departamento de Tumbes (Ortega *et al.*, 2012). En la actualización de la lista anotada de peces peruanos Ortega (1991) y por Chang & Ortega (1995) reportan 855 especies de aguas continentales (incluyendo tanto nativas como introducidas) (Ortega *et al.*, 2012). En los Humedales de Sechura, el Estuario de Virrilá se ve alimentado con la entrada de agua de mar, la Laguna Ñapique ahora funciona más regularmente desde el fenómeno del Niño de 1973; y en el caso de la Laguna La Niña, resurgió en el Fenómeno El Niño de 1998; sin embargo, su estabilidad depende de la presencia de lluvias en la zona. En este ecosistema se ha registrado la extracción de 41 especies hidrobiológicas, siendo 31 especies de importancia comercial; de las cuales 16 son especies de agua dulce. Esto representa el 1.8 % de especies reportados por Ortega.

En la publicación “Los peces del Perú. Catalogo Sistemático de los peces que habitan en aguas peruanas”, se reportan 05 especies nativas: *Bryconamericus peruanus*, *Andinoacara stalbergi*, *Mugil cephalus*, *Lebiasina bimaculata* y *Trichomycterus punctulatus* (Castro *et al.*, 1998). Muestreos realizados en los Humedales de Sechura durante la investigación, registraron la presencia de estas 05 especies, coincidiendo así con investigaciones

anteriores. Siendo la laguna La Niña y Ñapique, los que muestran la presencia de estas especies.

En cuanto a la composición taxonómica de los peces continentales del Perú, 395 especies (37%) son Characiformes (peces escamados), 393 especies (37%) son Siluriformes (bagres) y 83 especies (8%) son Gymnotiformes (peces eléctricos), los que en conjunto conforman el Súper Orden Ostariophysi (82%). Seguidamente, con una moderada riqueza se registran 91 especies de Perciformes (9%) y 56 especies de Cyprinodontiformes (6%). Finalmente, los órdenes Clupeiformes, Myliobatiformes, Pleuronectiformes, Beloniformes y ocho órdenes más (Ortega et al, 2012).

En la investigación, las especies hidrobiológicas están agrupadas en 12 ordenes, siendo los Perciformes los que agrupan mayor cantidad de especies (18 especies), con diez familias entre las que destacan la Cichlidae y la Sciaenidae. Coincidentemente el orden Perciformes, es el grupo más grande de vertebrados y representa el 40% de todos los peces en el mundo. Asimismo se registra el orden Characiformes con 06 especies y de Myliobatiformes con 03 especies. Finalmente los órdenes Mugiliformes (02 especies), Pleuronectiformes (02 especies), Siluriformes, Albuliformes, Atheriniformes, Clupeiformes y Tetraodontiformes con una especie extraída.

Por otro lado en el Estuario de Virrilá, Apaza *et al.* (2005) y Ríos, (2014) registraron 19 especies de peces, 14 son de agua marinas y 05 de aguas continentales, de las cuales 03 son introducidas, entre ellas: *Tilapia rendalli*, *Oreochromis niloticus* y *Gambusia affines*.

En la investigación, el Estuario de Virrilá registró 27 especies capturadas, siendo 24 las especies de importancia comercial. De todas estas especies, 02 son de aguas continentales y 18 de aguas marinas; entre las que destaca *Mugil cephalus* y *M. curema*, ya que estuvieron presentes en todas las estaciones de muestreo, durante todo el año de la investigación. Es importante mencionar, que existe una diferencia en la composición de especies; posiblemente por los años de diferencia entre investigación y por la preferencia de los pescadores; además de haber variación en las condiciones climáticas que propiciaron los cambios en la cantidad de especies.

Según Apaza *et al.* (2005), la actividad pesquera artesanal en la Laguna La Niña se sostiene con la extracción de *Cyprinus carpio* “carpa”, *Oreochromis niloticus* “Tilapia” y *Mugil cephalus* en otras épocas del año.

En la investigación, se registró la extracción de 10 especies de peces, de los cuales 07 tienen una considerable importancia comercial. Es preciso mencionar que durante Julio del 2013, se extrajo raramente mediante el uso de atarraya, un individuo de *Paralichthys adspersus* “Lenguado”; que fue introducido por los mismos pescadores. De todos los registros, las especies más frecuentes extraídas por la población local fueron *Cyprinus carpio*, *Mugil cephalus*, *Mugil curema*, *Andinoacara rivulatus* y *Oreochromis niloticus*; debido a que estas especies se adaptan fácilmente a las condiciones ambientales y tienen un potencial reproductivo favorable.

En el caso de la laguna Ñapique se registró la extracción de 12 especies de peces, siendo 09 las especies de importancia comercial. Las especies más comunes que se registraron durante todo el año de investigación fueron: *Mugil cephalus*, *Mugil curema*, *Cyprinus carpio* y *Andinoacara rivulatus*. Además de la extracción de especies poco comunes pero de gran importancia comercial y de cultivo *Oreochromis niloticus* y *Tilapia rendalli*.

Es importante mencionar además, que en la laguna Ñapique se registró la presencia de *Chaetostoma breve* “Carachama” durante mayo del 2014. Estos individuos según las encuestas realizadas a los pescadores, fueron introducidos por los pescadores de la zona, tratando de cultivarlos en la laguna Ñapique.

En las aguas continentales del Perú la tilapia *Oreochromis niloticus*; es considerada especie representativa de los cuerpos de agua continentales, ya que a pesar de ser una especie introducida, es ampliamente utilizada en acuicultura debido a su amplio espectro alimenticio, con una gran capacidad de adaptación al medio. Por otro lado, la lisa *Mugil cephalus* y *Mugil curema*, son especies de importancia comercial, principalmente relacionada a la pesca artesanal. Puede encontrarse en ambientes con amplios rangos de salinidad, es por ello que se encuentran en los manglares, estuarios y ríos (Ortega *et al.*, 2012).

En el caso de la investigación, las especies más comunes extraídas en los Humedales de

Sechura, son las ya mencionadas por el autor. Su consumo por la población local, su distribución dentro del área y la presencia incluso en períodos de fuertes cambios, como el que se evidencio en la laguna La Niña, hacen de estas especies dulceacuícolas importantes.

Las tilapias (géneros *Oreochromis* y *Tilapia*) pueden desarrollarse en condiciones ambientales adversas, con concentraciones importantes de materia orgánica y poco oxígeno, como suele presentarse en las lagunas eutrofizadas. Las tilapias son originarias de África y el cercano Oriente. *Oreochromis* es el género más importante en la acuicultura debido a que presenta las tasas más altas de crecimiento, fácil reproducción y manejo, entre otros factores (Baltazar, 2007). La presencia de estos géneros se evidencio en las lagunas durante la investigación, desarrollándose adecuadamente a pesar de las condiciones adversas por las que se vio afectada la laguna La Niña y alguna de las estaciones de pesca de la laguna Ñapique. Esto refleja su capacidad adaptativa al medio en que viven.

En este trabajo uno de los sitios monitoreados fue el Estuario de Virrilá, reportándose una gran diversidad de especies, entre los que más destacan los peces y los crustáceos. Además se ha podido observar que el Estuario es un ecosistema adecuado para el nacimiento de algunas especies hidrobiológicas y para el hábitat de especies en estado juvenil.

Durante la investigación se registró individuos de *Urotrygon chilensis* pariendo para Agosto, siendo muy frecuente para estas fechas encontrarla en este proceso. De igual forma se evidencio durante todo el año de investigación la presencia de especies de importancia comercial que entran a alimentarse y a reproducirse al Estuario, debido a sus características únicas y a su poca profundidad. Entre las que tenemos *Mycteroperca xenarcha* “Mero”, *Etropus peruvianus* “Lengüeta” y *Caranx caninus* “camiseta”.

*Urobatis tumbesensis* se conoce solo de Puerto Pizarro (Tumbes), al norte del Perú. Evidenciándose en aguas estuarinas a una profundidad de 1 a 2 metros. Esta raya redonda se encuentra en la Lista Roja de la IUCN con Datos insuficientes, sin embargo es de interés para la conservación debido a su distribución conocida aparentemente restringida y su baja ocurrencia. Haciéndose necesario estudios con el fin de definir mejor la distribución y extensión de la especie (Kyne, 2007). Sin embargo, durante las evaluaciones se extrajo esta

especie, siendo muy cotizada por los pescadores por los altos ingresos económicos que produce la venta. Esta especie se registra con frecuencia durante Agosto del 2013 y Abril del 2014; información validada con los pescadores artesanales de la zona.

*Dasyatis longa*, actualmente es una especie rara en las costas de Tumbes, siendo habitualmente capturada por pescadores con redes. Su captura es frecuente por su bajo precio. Esta especie se encuentra dentro de la Lista Roja de especies amenazadas de la UICN con la categoría de DD (Data insuficiente), justificándose su inclusión por su baja fecundidad (1 a 5 crías por parición), lo que sugiere que la especie podría ser altamente vulnerable a las pesquerías, aspecto poco conocido (Smith, 2006). Durante la investigación, se pudo observar la extracción de *Dasyatis longa*, una especie de raya que es muy común durante los meses de invierno (agosto 2013) con 30 ind/mes y en otoño (abril 2014) con 15 ind/mes. Sin embargo en el Estuario de Virrilá, la especie no es abundante pero si es muy demandada por los pescadores para su comercialización. Debido a la vulnerabilidad de la especie y a la explotación sin control a la que es sometida en el Estuario, justificaría que sea incluida dentro de la lista de especies amenazadas del Perú.

Además Smith (2006) menciona la necesidad que tienen estas especies de migrar a zonas poco profundas como los estuarios para alimentarse y parir. En el Estuario de Virrilá, los individuos de esta especie llegan a parir y alimentarse, para posteriormente volver a aguas más profundas; convirtiéndose estas zonas temporalmente en un vivero para la especie.

La presencia y ausencia de las especies, y su abundancia depende también de los parámetros ambientales como la salinidad y la temperatura, ya que son factores que influyen. Al respecto Kinne (1971) en Guevara *et al* (2007) afirman que la temperatura y la salinidad son los principales factores ecológicos que actuando de manera separada o en conjunto, modifican la estructura, funcionamiento y distribución de los organismos.

Así mismo, Barrionuevo y Marcial (2006), Castro y Huber (2007) y Guevara *et al.* (2007), en cada uno de ellos establecen la relación entre la salinidad y la temperatura y la cantidad y abundancia de especies.

Esto se hace notorio en el Estuario de Virrilá, ya que la composición de especies y su

abundancia dependen de estos factores; además del ingreso constante de agua marina, creando un ambiente adecuado para el desarrollo de especies de importancia comercial para la población. Al respecto, Castro y Huber (2007), mencionan que la vida en un estuario gira alrededor de la necesidad de adaptarse a los valores extremos de salinidad, temperatura y otros factores abióticos.

En el caso de las Lagunas, los factores ambientales no varían mucho de una estación a otra, solo en el caso de la temperatura ambiental y del agua, que varía en los meses de verano; provocando una variación en la abundancia de las especies capturadas.

La salinidad en los estuarios fluctúa enormemente de un sitio a otro, y en diferentes momentos del año (Castro & Huber, 2007). En efecto, a lo largo de las estaciones de muestreo y del año de evaluación se obtuvieron valores de salinidad muy variables, siendo las estaciones más lejanas a la bahía las que tuvieron valores de salinidad más altas debido al casi nulo ingreso de agua dulce durante la evaluación.

Es importante mencionar que durante marzo se registró el más alto nivel de precipitaciones pluviales para el departamento de Piura durante el año 2013, 42.5 mm (SENAMHI, 2014); lo que origina el ingreso de agua dulce a los Humedales de Sechura y la consecuente disminución de la salinidad llegando en el Estuario de Virrilá a 5‰. En el caso de las zonas más cercanas a la bocana del Estuario, la salinidad se mantuvo con 32 ‰ a lo largo de la investigación. Por otro lado, en la Laguna Ñapique la salinidad se mantuvo constante llegando de 5 a 7 ‰, originando un ecosistema apto para el desarrollo de las especies continentales, teniendo en cuenta que las especies introducidas que se registran tienen una capacidad de adaptación muy óptima.

La temperatura es un factor regulador del metabolismo de todos los organismos, el aumento de la temperatura, hasta un límite tolerable, estimula las tasas de producción primaria y de respiración de productores y heterótrofos (Sergi, 2009). La temperatura es uno de los factores esenciales que repercuten sobre las condiciones de la pesca. La mayoría de las especies de peces son de sangre fría, lo que significa que no pueden controlar el calor interno de su cuerpo. Como resultado de esto, su metabolismo está fuertemente

influenciado por la temperatura de su entorno.

En este estudio la temperatura ambiental no tuvo correlación con la riqueza hidrobiológica de los Humedales, sin embargo la temperatura del agua presento una correlación directa en las especies que se extrajeron en los Humedales de Sechura. Fue en los meses de verano donde se registró una mayor abundancia de las especies, debido que se relacionan directamente con el ambiente acuático.

El valor térmico óptimo varía según la familia del pez. Los peces tienen una preferencia para alimentarse y congregarse donde hay diferencias en las temperaturas del agua. El agua con mayor temperatura produce un aumento temporal en sus procesos metabólicos, mientras que el agua fría está más oxigenada. Esto se evidencio durante el estudio, ya que para el Estuario de Virrilá, se registró la extracción de especies de agua de mar, que entran al Estuario a alimentarse como el caso de *Mycteroperca xenarcha* “Mero” y *Trachinotus paitensis* “Pampanito”. Estas especies se registran durante Diciembre del 2013, siendo individuos juveniles los que prefieren estos ecosistemas por sus características particulares.

Los estuarios son lugares que influyen marcadamente sobre el alto valor de las propiedades ribereñas, además son hábitats críticos para muchas especies de peces, crustáceos, aves y mamíferos marinos, siendo zonas de cría para muchas especies de peces que se capturan en mar abierto, y por lo tanto, son importantes para la seguridad alimentaria de muchos países y regiones (Olsen et al., 2009). Los estuarios son también reconocidos como viveros naturales y son ricos en biodiversidad (González, 2002).

En los humedales de Sechura, se ha registrado la extracción de especies que no sirven para el consumo humano, debido a la consistencia de su cuerpo, a su dieta alimenticia, a su tamaño o sus características propias de la especie; pero que sin embargo son extraídas de manera incidental. Tal es el caso de *Dormitator latifrons*, *Lebiasina bimaculata*, *Bryconamericus brevirostris*, *Bryconamericus peruanus* y *Brycon atrocaudatus*; extraídos en las Lagunas Ñapique y La Niña, de forma incidental en los tercios (trampas artesanales de pesca). En el caso del Estuario, se ha registrado la extracción en forma incidental de *Sphoeroides annulatus*, especie que tiene una tetraodotoxina y la capacidad de inflarte

tragando agua o aire, fenómeno observado en este estudio al momento de capturar individuos de esta especie.

En los análisis de los recursos pesqueros, entre otros problemas, es de suma importancia la identificación y diferenciación de especies y de poblaciones, todo esto con la finalidad de poder aplicar normas para la conservación y manejo de recursos (García, Martínez, 2002). El reconocimiento de la importancia de la pesca artesanal y de pequeña escala a la sociedad en general, en términos de provisión de alimentos y empleo; y de divisas en los últimos tiempos, ha propiciado la realización de diversas acciones gubernamentales para tratar de incorporar a la pesquería artesanal como una actividad estratégica para el desarrollo económico de nuestro país y elevar el nivel de vida de los pescadores y sus comunidades (OLDOPESCA, 2009).

En nuestro país esta es una actividad compleja, por la informalidad de sus agentes y por la diversidad de factores que intervienen, lo que en cierta medida dificulta disponer información con un nivel adecuado de confiabilidad y oportunidad (IMARPE, 2010).

En los Humedales de Sechura, se desconoce la cuantificación de la producción de estos ecosistemas y cuánta es la población beneficiada con este recurso. La investigación logra resaltar la importancia de la pesquería artesanal dinamizando una economía local, que depende exclusivamente de los recursos de los humedales; y que cualquier impacto sobre los mismos, repercute directamente sobre estos pobladores y su estilo de vida.

Este estudio, además procura dar a conocer la importancia de la actividad pesquera artesanal no embarcada, a fin de que los gobiernos locales y entidades competentes puedan tener una visión de estos ecosistemas desde el punto de vista de sostenibilidad.

La pesca artesanal en el Perú es identificada como una actividad compleja, por la informalidad de sus agentes y por la diversidad de factores que intervienen en ella, lo que en cierta medida dificulta disponer de información con un nivel adecuado de confiabilidad y oportunidad (IMARPE, 2010).

Existe una gran diversidad de especies ícticas que habitan zonas con características específicas, tanto en el mar como en aguas continentales, esto conlleva al empleo de



métodos de captura apropiados por cada caso. Para la clasificación de los métodos de pesca, se ha tomado como referencia los criterios dados por el Ministerio de Pesquería del Perú, ya que toma en cuenta las características esenciales de cada grupo de métodos.

Los métodos mecánicos incluyen a la mayoría de métodos de captura conocidas, y se caracterizan por emplear el esfuerzo mecánico a través del uso de redes. En este grupo se encuentran las redes de cortina y trasmallo, que son las más empleadas en la pesca artesanal (Tresierra, 1993).

Durante la investigación se evidenció el uso de métodos mecánicos de pesca, usando como artes de pesca; las redes de cortina (enmalle), Trasmallo, redes de caída y redes combinadas. Estas redes son rectangulares que capturan a los peces cuando ellos quedan enredados en los paños de red. Son empleadas para pescar en la superficie, en la profundidad intermedia o en el fondo. Las redes varían de 2" a 8" de abertura de malla, que está directamente relacionada con la talla y la forma corporal del pez que se quiere capturar. Las especies más frecuentes extraídas con estas redes, llamadas por los pescadores "Tamila" son *Mugil cephalus*, *Mugil curema*, *Andinoacara rivulatus*, *Tilapia rendalli*, *Oreochromis niloticus* y las otras especies registradas. Las redes de trasmallo de 2 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> y 3" de abertura de malla, son mayormente empleadas para la extracción de *Urotrygon chilensis* y *Urotrygon peruanus*, y las redes de enmalle de 8 a 8 <sup>1</sup>/<sub>2</sub>" de abertura de malla para *Urobatis tumbesensis*.

Así mismo en las lagunas Ñapique y La Niña se evidenció el uso de "Tercios", trampas artesanales hechas por ramas y palos, elaboradas por los pescadores artesanales. Estas trampas las utilizan principalmente para atrapar a peces pequeños y crustáceos que tratan de camuflarse. Generalmente las especies que se extraen con estas trampas son *Trichomycterus sp*, *Andinoacara rivulatus*, *Dormitator latifrons*, *Lebiasina bimaculata*, *Bryconamericus brevirostris* y *Brycon atrocaudatus*. Es importante además mencionar que en estos humedales, también se hace uso de "Atarraya", que son redes de caída. Estas redes son empleadas generalmente para la pesca de *Mugil cephalus*.

Los enfoques más difundidos para el análisis de las poblaciones de peces, influyen la

utilización de especies y grupos de especies indicadoras (Hernández et al, 2006). Las comunidades hidrobiológicas de agua dulce están conformadas por diversos grupos de organismos asociados y relacionados de acuerdo a las características biológicas comunes. Entre estas comunidades, las de mayor relevancia ecológica corresponden a los macro invertebrados acuáticos y a los peces. Estos dos grupos importantes viven en estrecha relación con el medio físico acuático en que habitan ya que es dependiente el uno del otro en caso la totalidad de los casos.

En la investigación, se registró que los peces y los macro invertebrados están relacionados, no solo con algunas características de su ecología, sino por la importancia comercial que tienen en estos sectores locales. Durante el trabajo en los Humedales, en el Estuario de Virrilá se registró la extracción de crustáceos como *Callinectes arcuatus* “Jaiba”, *Litopenaeus vannamei* “langostino” y *Macrobrachium americanum* “Camarón de río”; este último en menor cantidad por la dependencia con el agua de río.

En el caso de las lagunas, se registró *Litopenaeus vannamei* y *Macrobrachium americanum*. Estas especies son extraídas en forma ocasional, mediante el uso de “tercios” y atarrayas.

## V. CONCLUSIONES

1. Las especies con mayor abundancia durante el año de investigación fue *Mugil cephalus* “lisa cabezona” con 43440 individuos, representando una captura total de 7,4 Tn. registrados en Febrero del 2014 en el Estuario de Virrilá.
2. La variación estacional de la actividad extractiva en los Humedales de Sechura, se mantiene regular hasta Diciembre en el Estuario de Virrilá y la laguna Ñapique. Por otro lado, en la laguna La Niña, no se registra extracción desde enero del 2014, por las condiciones ambientales adversas.
3. Se registraron 40 especies de peces, de los cuales 30 tienen importancia comercial; siendo 16 para la Laguna Ñapique, 13 para la Laguna La Niña y 27 para el Estuario de Virrilá; durante junio 2013/2014.
4. Se determinó una especie con un nuevo rango de distribución para el País, como *Urobatis tumbesensis*; que es extraída en el Estuario de Virrilá y que representa una ampliación en su distribución restringida de Puerto Pizarro. Además de especies recientemente reportadas nuevas para el país, como es el caso de *Landonia latidens*, registrada en la Laguna Ñapique y *Dasyatis longa*, registrada en el Estuario de Virrilá.
5. En los humedales de Sechura se registraron 22 especies Nativas; así mismo, 8 especies endémicas, según la Lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y la Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú, elaborada por el Ministerio del Ambiente.
6. Las condiciones ambientales variaron a lo largo de la investigación, registrándose la temperatura ambiental en el Estuario de Virrilá de 19,75 °C (min) a 27,3 °C (máx); y en las lagunas variando de 18,6°C (min) y 30°C (máx). La temperatura del agua oscila de 19°C (min) a 29,5°C (máx), durante Febrero. La salinidad en Virrilá fluctuó entre 5 y 140 ‰ en la parte más continental, variando de 35 a 42 ‰. En las lagunas Ñapique y la Niña, debido a sus condiciones ambientales y su naturaleza la salinidad oscila de 2 a 14‰.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Difundir el potencial biológico y productivo de los Humedales de Sechura; haciéndose partícipes a las autoridades locales y regionales, incrementando su interés a fin de recibir el apoyo necesario para mantener la estabilidad de la economía local.
- Implementar prácticas responsables de los recursos naturales, manteniendo un equilibrio entre su desarrollo sostenible y la conservación del ambiente.
- Fomentar el interés de los pescadores artesanales y autoridades locales para monitorear el recurso hidrobiológico y a la actividad extractiva, con la finalidad de que se comprometan al uso responsable y sostenible de los recursos.
- Implementar un sistema de monitoreo de la Pesca artesanal, por los pescadores locales.
- Elaborar un plan de ordenamiento pesquero, para el manejo sostenible del recurso hidrobiológico en los Humedales de Sechura.
- Elaborar y desarrollar un programa de concientización dirigida a los pobladores sechuranos y pescadores para incentivar el desarrollo y uso sostenible del recurso hidrobiológico.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuicultura y Recursos Pesqueros EIRL- ARP. 1995. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Experimental: Producción Integrada de Langostino-artemia-sal del Estuario de Virrilá, Bahía de Sechura, Piura. p. 65.
- Akin, S., *et al.* 2003. Seasonal and spatial variations in fish and macrocrustacean assemblage structure in Mad Island Marsh estuary, Texas. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 57: 269-282.
- Apaza, M., G. Seminario, C. Tovar y P. Martínez. 2005. Expedición en la Cuenca Baja del río Piura. Asociación Perú Verde y Comité Holandés de la UICN. Piura- Perú. 23p + mapa.
- APECO, 2 002. Proyecto Conservación de los Humedales de Sechura. (En línea) Perú. (Accesado 25 de Enero del 2013). Disponible en URL:<http://www.apeco.org.pe/programas/sechura/>
- ARAP. 2011. Guía de peces para la identificación de especies comerciales. Dirección de Investigación y Desarrollo. Documento técnico de pesca. Ciudad de Panamá, Panamá. 93 pp. Disponible en: <http://www.arap.gob.pa/investigacion/Gu%C3%ADa%20de%20identificaci%C3%B3n%20-%20familias%20en%20orden%20sistem%C3%A1tico.pdf>
- ANGELL, CH. L. 1973. Algunos aspectos de la biología de la lisa *Mugil curema* Valenciennes, en aguas hipersalinas del Nor-orient de Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*, 33 (96): 223-238.
- Barbier *et al.*, 1997. Valoración económica de los humedales: Guía para decisores y planificadores. Oficina de la Convención de Ramsar.

- Barrionuevo, R. y Marcial, R. 2006. Ecología Trófica de la fauna acuática en el Manglar de San Pedro-Sechura. Facultad de Ciencias. Departamento Académico de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Piura. Piura-Perú. *Universia* 2006 Jul; 11 (2): 43-55 pp.
- Beebe W. y T-Van, J. 1941. Peces del Pacífico Oriental Tropical. Parte 3: Rayos, mantas y quimeras. *Zoológica* 26: 245-280.
- Carbajal W. 2009. Zonificación de la biodiversidad en el litoral de Piura. VII Sesión de la CTR Zonificación Ecológica Económica. IMARPE. Paita- Piura.
- Castillo M. *et al.* 2002. Exploration of spatial and temporal patterns of fish diversity and composition in a tropical estuarine system of Mexico. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 12: 167-177.
- Castro J. 1999. Ictiofauna estuarino – lagunar y vicaria de México. Editorial Limusa S.A. de C.V.: 1-629 pp.
- Castro, P. y M. Huber. 2007. *Biología marina*. 6ta ed. Ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid-España. 486 pp.
- CDC-UNALM. 1992. Estado de Conservación de la Diversidad Natural de la Región Noroeste del Perú. Centro de Datos para la Conservación, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. 210 p. En Tovar, C. 2005. Plan de Manejo Participativo del Estuario de Virrilá. Recursos Naturales y Aspectos Socioeconómicos del Estuario de Virrilá. Lima, Perú: Asociación Perú Verde y Comité Holandés de la IUCN.
- Céspedes, C. 2005. Plan de Manejo Participativo del Estuario de Virrilá. Análisis del estuario de Virrilá. Lima, Perú: Asociación Perú Verde y Comité Holandés de la IUCN.

- Grijalba-Bendeck, Marcela et al. 2012. Aspectos tróficos y reproductivos de algunos batoideos capturados en Santa Marta, Mar Caribe de Colombia. Lat. Am. J. Aquat. Res. [Online]. 2012, vol.40, n.2 ISSN 0718-560X: SciELO Chile.
- Haiden A. 2010. *Etropus peruvianus*. La Lista Roja de la UICN de Especies amenazadas. Versión 2014.3. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Consultado el 31 de mayo 2015.
- Hernández I. et al. 2006. Variación estacional de la Abundancia de especies de Peces seleccionadas en el Sublitoral rocoso de ciudad de la Habana, Cuba. Rev. Invest.; 27(1):61-68.
- Ibáñez A. et al. 1999. Growth analysis of striped mullet, *Mugil cephalus* and white mullet, *M. curema* (Pisces: Mugilidae), in the Gulf of Mexico. Fishery Bulletin 97: 861-872.
- IMARPE. 2007. Estudio de Línea Base del Ámbito Marino de la Bahía de Sechura. Piura.
- IMARPE. 2007. Clasificación y Caracterización de las Artes de Pesca Artesanales. Dirección de Investigaciones en Pesca y desarrollo Tecnológico – Unidad de Tecnología de extracción.
- Informe Línea de base “Conservación participativa de la biodiversidad del bosque seco de la costa norte del Perú “Servicio de consultoría”: Elaboración de Línea base y Sistema de Monitoreo Participativo Áreas de conservación regional de Piura, Lambayeque y Tumbes, 2 009.
- Jaureguizar A. J. 2004. Tesis Doctoral. Patrón espacial y temporal de las áreas de asociaciones ícticas demersales costeras y su relación con los factores ambientales. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero Buenos Aires. 251p.

- Kyne, *et al* 2007. *Urobatis tumbesensis*. La Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas. Versión 2015.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Consultado el 20 de julio 2015.
- Kong I. *et al.* 1995. Alimentación de *Paralichthys adspersus* (Steindachner, 1867) en la zona Norte de Chile. Osteichthyes: Paralichthyidae. Revista de Biología Marina y Oceanografía. Vol. 30, p.29-44.
- Kottelat, M. & Freyhof, J. 2012. *Mugil cephalus*. La Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas. Versión 2015.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.
- Lamilla, J. y Sáez, S. 2003. Clave taxonómica Para El Reconocimiento de Especies de rayas chilenas (Chondrichthyes, Batoidei). Invest. Marzo, Valparaíso 31 (2): 3-16.
- Lamilla, J. 2004. *Urotrygon chilensis*. La Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas. Versión 2015.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Consultado el 19 de julio 2015.
- Luque, C. 2008. Estudio de la diversidad hidrobiológica en Tumbes, 2007. Instituto del mar del Perú. CRIPA Tumbes. Informe. 39pp.
- Nielsen, JG, Munroe, T., Tyler, J. & Bussing, W. 2010. *Hippoglossina macrops*. La Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas. Versión 2015.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Consultado el 12 de enero 2015.
- Mendoza R. 2004. Aspectos Bioecológicos de *Andinoacara rivulatus* del Humedal de Villa María, Chimbote (Perú) para su futuro cultivo. Escuela de biología en Acuicultura: Universidad Nacional del Santa. Comunicación técnica CIVA 2004. 101-107.



- Miyake, T. y McEachran, JD 1988. Tres nuevas especies del género de raya *Urotrygon* (Myliobatiformes: urolophidae) desde el Pacífico Oriental. *Bulletin of Marine Science* 42 (3): 366-375.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA. Zaragoza. vol.1, 84 pp.
- Naturaleza y Cultura Internacional. 2009. Diagnóstico de la Zona de Estudio Sechura-Vice- Laguna Ramón en el departamento de Piura.
- OLDEPESCA. 2009. Pesca Artesanal en el Perú. Perú. Disponible: URL:<http://www.pes.fvet.edu.uy/publicaciones/pescart.html#DEF/OLDEPESCA2009/> <http://www.oldepesca.com/node/89>
- Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). 1977. Inventario y evaluación de los recursos naturales de la zona del Complejo de Bayóvar. Lima. 61 p. En CDC-UNALM. 1992. Estado de Conservación de la Diversidad Natural de la Región Noroeste del Perú. Centro de Datos para la Conservación, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. 210 p.
- Ortega, H. 1991. Adiciones y correcciones a la lista anotada de los peces continentales del Perú. *Publ. Mus. Hist. Nat. UNMSM (A)* 39: 1-6.
- Ortega *et al* (2011). Lista Anotada de los peces de Aguas Continentales del Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente. Departamento de Ictiología, Museo de Historia Natural. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Ed. ASKHA E.I.R.L. Lima Perú.
- Ortega, H; Hidalgo, M; Trevejo, G.; Cortijo, A.; Correa, E.; Meza, V.; & Espino, J. 2012. Lista Anotada de los peces de Aguas Continentales del Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del

Ambiente. Departamento de Ictiología, Museo de Historia Natural. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Ed. ASKHA E.I.R.L. Lima Perú.

Ramos S. 2001. Estructura y parámetros poblacionales de *Callinectes arcuatus* Ordway, 1963, en el sistema lagunar, México. Julio- Diciembre 2001. Instituto nacional de Pesca: Centro regional de Investigación Pesquera. Pan-American Journal of Aquatic Sciences, vol. 3: 259-268.

Ríos F. 2014. Ecología trófica de la fauna acuática del Estuario de Virrilá – Sechura (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Piura, Perú.

SENAMHI, 2014 (Comunicación personal con estación meteorológica Miraflores-Piura, 13 de marzo, 2014).

Sergi, A. 2009. Conceptos y técnicas en ecología fluvial. Fundación BBVA. España. 444 pp.  
Disponible en: [http://books.google.com.pe/books?id=OfOUggC20\\_UC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.pe/books?id=OfOUggC20_UC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false).

Smith-Vaniz, *et al.* 2010. *Trachinotus paitensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2015.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 20 July 2014

Tabilo-Valdivieso, E. 2003. El Beneficio de los Humedales en la Región Neotropical. Centro Neotropical de Entrenamiento en Humedales, La Serena, Chile. 73pp.  
Disponible URL: [http://www.centroneotropical.org/recsos/benef\\_hum\\_neotrop.pdf](http://www.centroneotropical.org/recsos/benef_hum_neotrop.pdf)

Tresierra A., Culquichicón Z. 1993. *Biología pesquera*. Trujillo – Perú. Editorial Libertad.

Tovar, C. 2005. Plan de Manejo Participativo del Estuario de Virrilá. Recursos Naturales y Aspectos Socioeconómicos del Estuario de Virrilá. Lima, Perú: Asociación Perú Verde y Comité Holandés de la IUCN.

- UICN. 2004. UICN Lista Roja de Especies Amenazadas. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org). Descargado el 23 de noviembre de 2004.
- UICN. 2007. UICN Lista Roja de Especies Amenazadas. Disponible en: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) . (Consultado: 12 de septiembre 2007).
- UICN. 2010. Lista Roja de Especies Amenazadas (ver. 2010.3). Disponible en: <http://www.iucnredlist.org> . (Consultado: 02 de septiembre 2010).
- Véliz C., et al. 2008. Seleccionando sitios prioritarios para la conservación en la Ecorregión Desierto de Sechura – Perú.
- WDPA, 2006. Commission on Protected Areas and regional initiatives. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.
- Wosnitza – Mendo C, Espino M, Veliz M. 1 988. La pesquería Artesanal en el Perú durante Junio de 1986 a Junio de 1988. Bol. Inst. Mar Perú. Callao, 93:144pp.
- Yáñez, A. 1976. Observaciones sobre *Mugil curema Valenciennes* en áreas naturales de crianza, México. Alimentación, crecimiento, madurez y relaciones ecológicas. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol., Univ. Nac. Autón. México 3: 92- 124.
- Zapata E. 1989. Descripción y situación de las pesquerías artesanales en el Perú. Rev. Com. Perm. Pacífico Sur. 1 989. Vol. (18):35-48.
- Zaixso, H. 2002. Manual de Campo para el muestreo de la columna de agua. Versión 1.0. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales.

## **VIII. ANEXOS**



## **ANEXO 2**

### **ENCUESTA DE LA PESCA ARTESANAL EN LOS HUMEDALES DE SECHURA**

Humedal : \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Hora: \_\_\_\_\_

Zona de Pesca: \_\_\_\_\_

Coordenadas: \_\_\_\_\_

#### **1. INFORMACION DEL PESCADOR**

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

#### **2. Equipos de Pesca:**

Arte de pesca empleada y para que sp: \_\_\_\_\_

Tipo de embarcación: \_\_\_\_\_

Tiempo de cala: \_\_\_\_\_

#### **3. Actividad extractiva**

Principales especies: \_\_\_\_\_

Volumen de captura por lance: \_\_\_\_\_

Lugar de comercialización: \_\_\_\_\_

Ingreso económico semanal: \_\_\_\_\_

Tamaño de red \_\_\_\_\_

ANEXO 04  
Determinación de especies hidrobiológicas

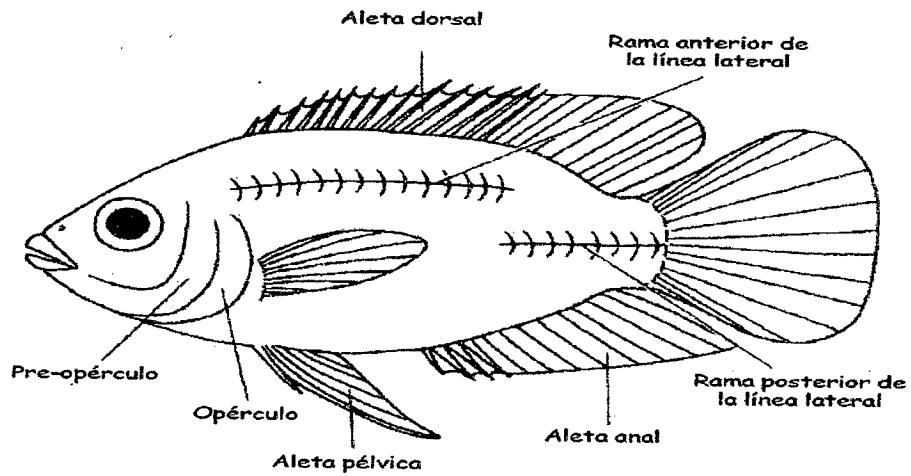


Fig. 77. Esquema de las características de un pez de Orden Perciforme-

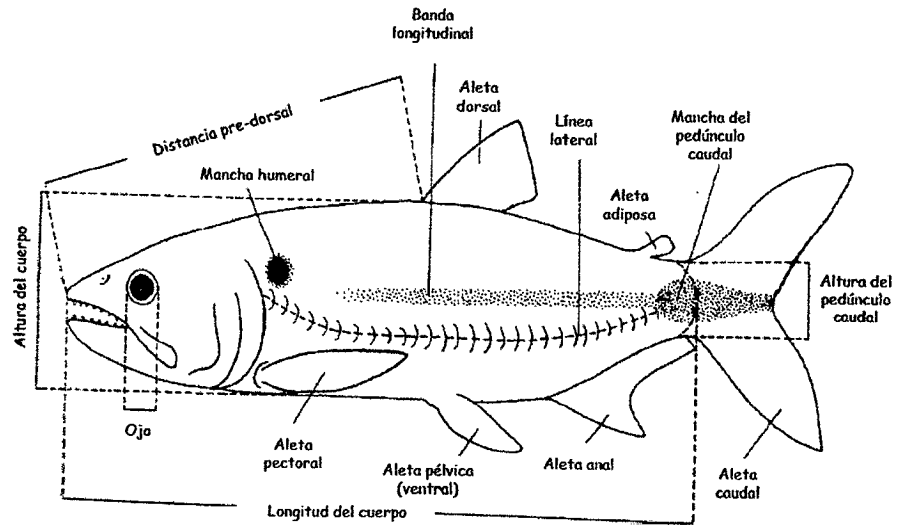


Fig. 78. Esquema de las características de un pez de Orden Characiformes.

**ANEXO 04. ZONAS DE PESCA EN LOS HUMEDALES DE SECHURA.**



**Fig.79. Pescadores artesanales en la laguna La Niña – Sechura.**



**Fig. 80. Pescadores artesanales en la Laguna Napique.**



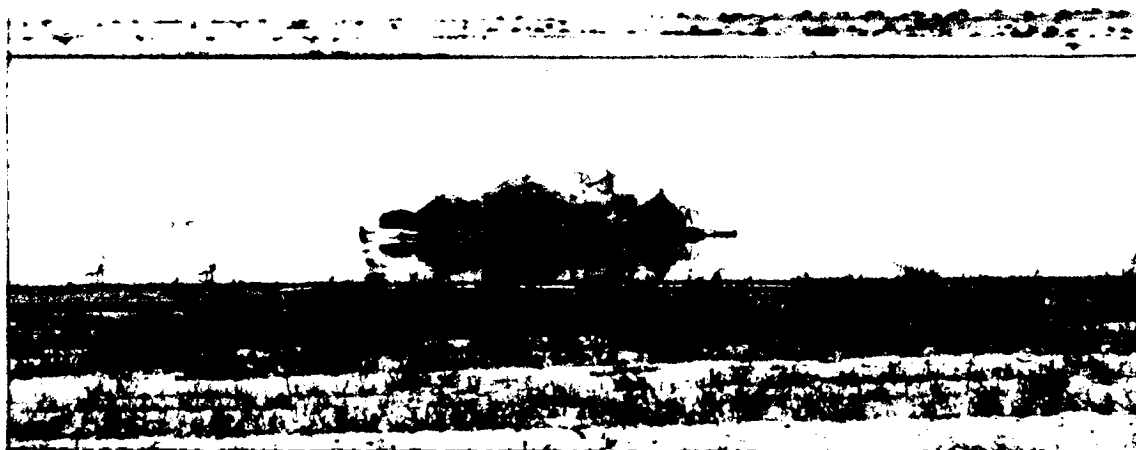


Fig.81. Balsilla, tipo de embarcación que utilizan los pescadores artesanales.



Fig.82. Pescador artesanal en la Laguna La Niña.

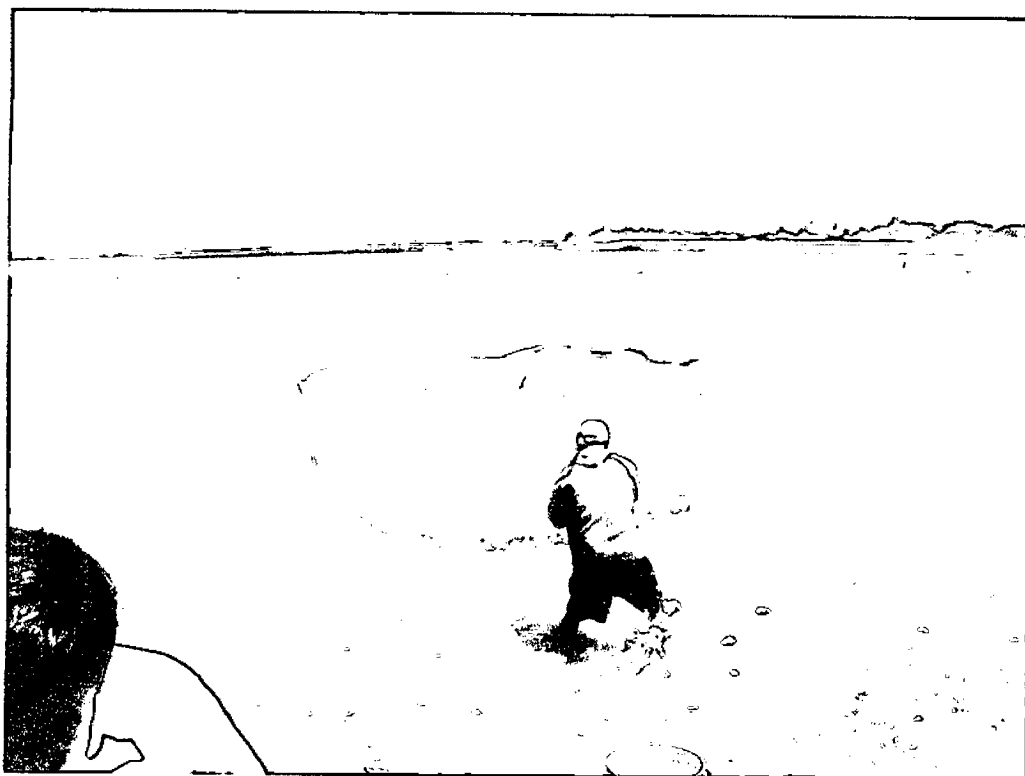


Fig. 83. Lance de atarraya en la laguna Ñapique.



Fig.84 .Tercio, trampas que emplean para la Pesca Artesanal en la Laguna de Ñapique.



Fig.85. Investigador recolectando información biométrica.



Fig.86. Investigador recolectando parámetros ambientales.



Fig.87. Investigador realizando método de evaluación en campo.



Fig.88. Investigador recogiendo información de pescadores en la zona.

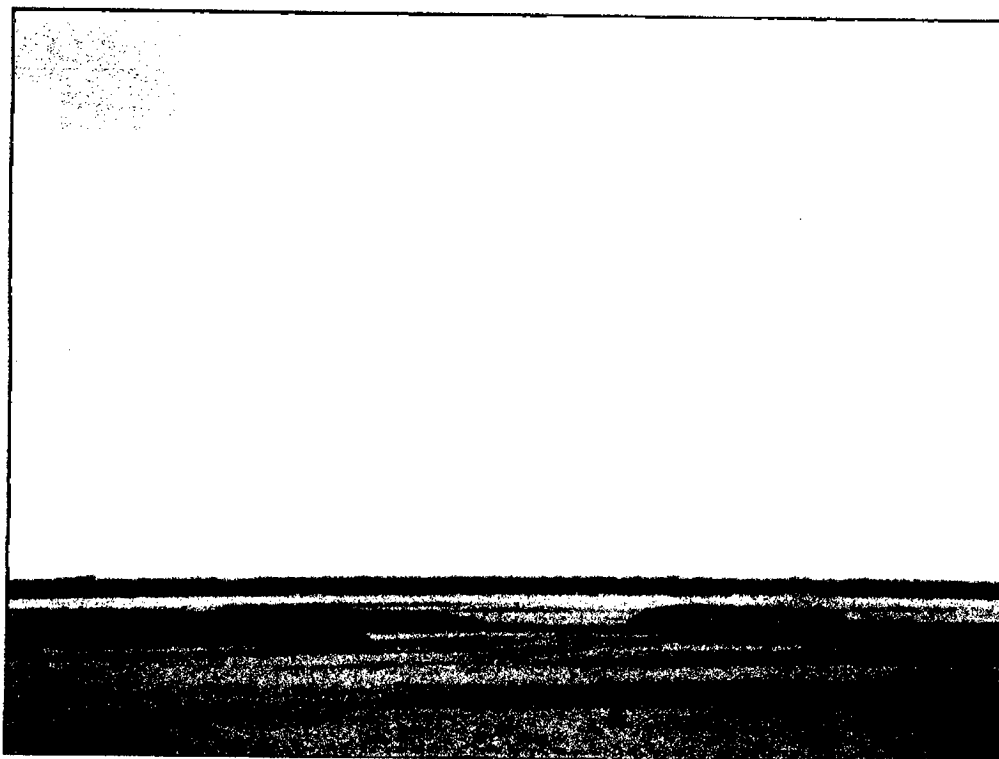


Fig.89. Sector de Laguna La Niña, en temporada seca. 2014.

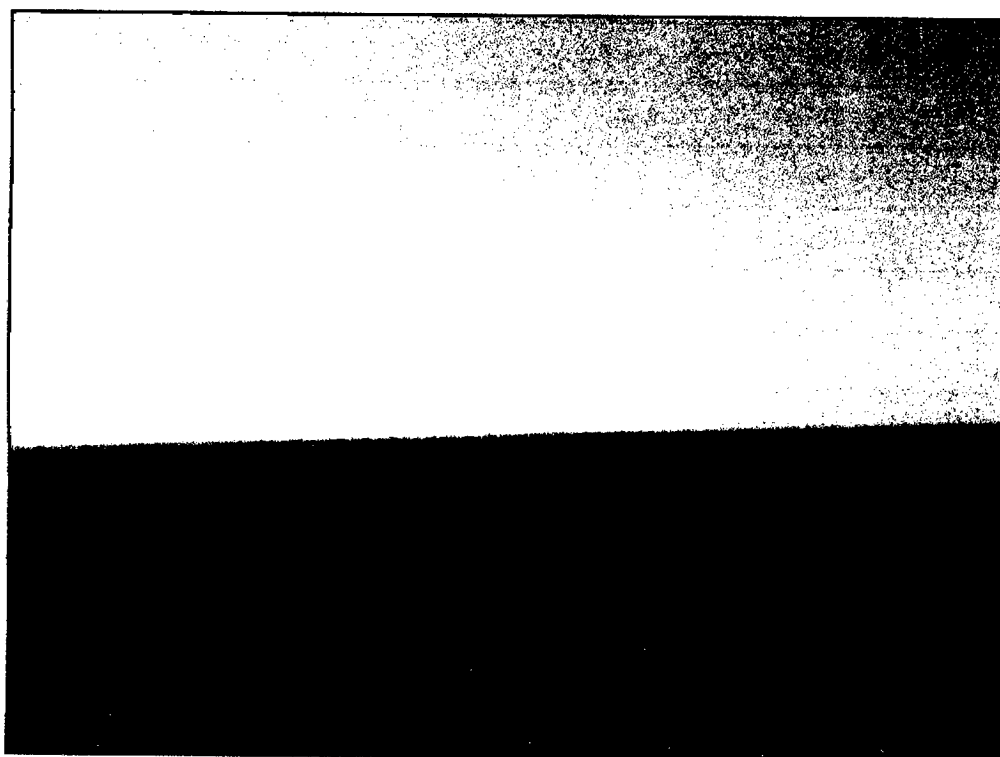


Fig.90. Sector de Laguna La Niña, en temporada seca. 2014.

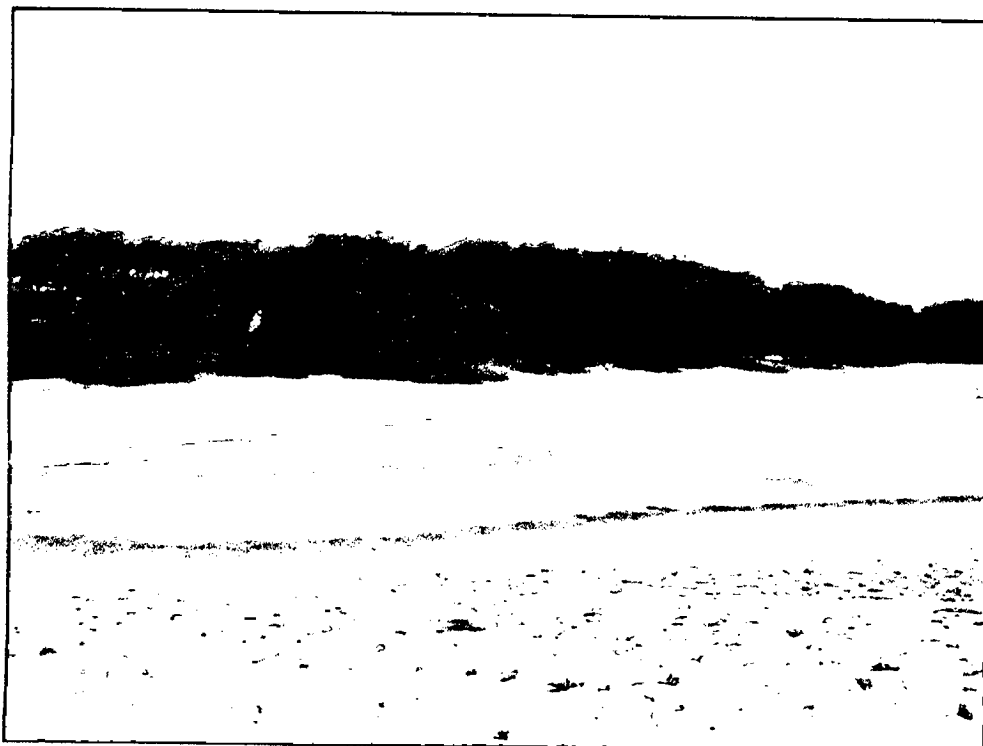


Fig.91. Sector de Laguna Ñapique, en temporada seca. 2014.

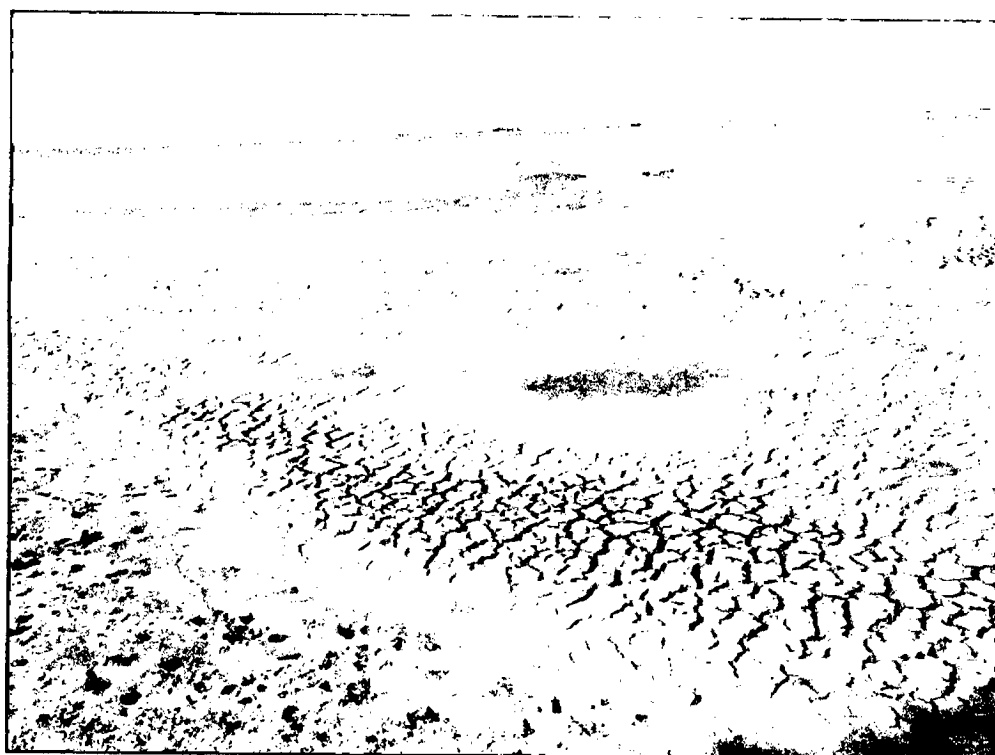


Fig.92. Sector de Laguna Ñapique, en temporada seca. 2014.



Fig.93. Individuos de lengüeta extraídos en el Estuario de Virrilá, Agosto 2013.



Fig.94. Individuos de tapaderas extraídos en el Estuario de Virrilá, agosto 2013.

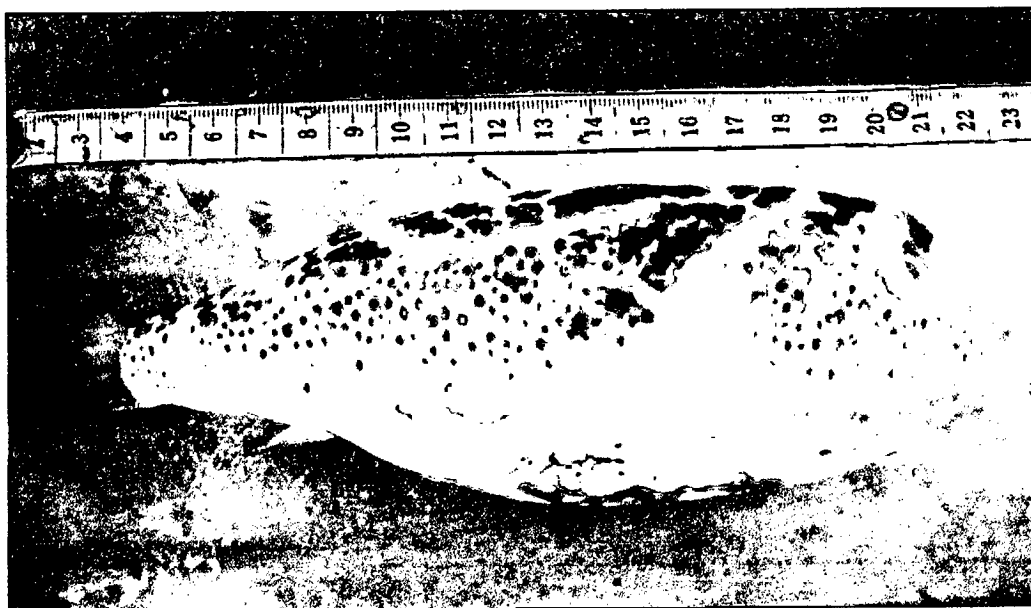


Fig.95. Individuos de *Sphoeroides annulatus* extraídos en el Estuario de Virrilá, Agosto 2013



Fig.96. Especies del género *Mugil* extraídos en Laguna Napique.